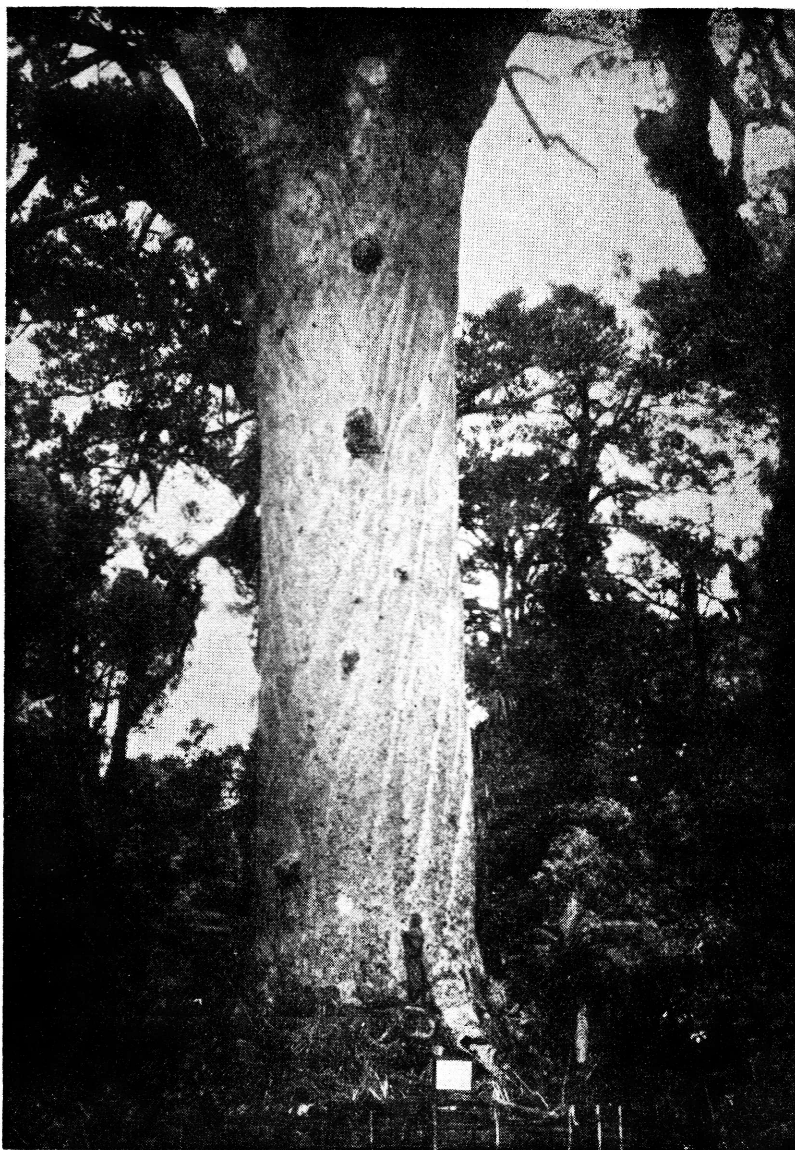
POŠTARINA PLAĆENA U GOTOVOM

# PRIRODA

POPULARNI ILUSTROVANI ČASOPIS
HRV. PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA U ZAGREBU



Gorostasna kauri smreka (*Agathis australis* Salisb.)
iz šume Waipoua (Aukland, Nova Selandija).

UREĐUJE: PROF. DR. MIROSLAV HIRTZ
GODINA XXX - OŽUJAK 1940 - BROJ 3

# SADRŽAJ:




**»Priroda« izlazi svakoga mjeseca osim srpnja i kolovoza. — Pretplata iznosi 60 D na godinu za tuzemstvo, a 80 D za inozemstvo. — Za djake iznosi pretplata 40 D na godinu. — Pojedini broj »Prirode« stoji 6 D. — Članarina za Hrv. Prirodoslovno društvo iznosi 80 D na godinu za tuzemstvo, a 100 D za inozemstvo. — Plativo i utuživo u Zagrebu. — Tko upravlja kakvo pitanje na »Prirodu« ili Hrv. Prirodoslovno Društvo, a želi, da mu se pismom uzvrati, treba da prida i marku za odgovor. Pisma, kojima nije priložena marka za odgovor, ne će se uvažiti. — Oglasi plaćaju se po stalnom cjeniku. — Rukopisi se ne vraćaju. — Rukopisi i svi upiti stručne naravi šalju se na uredništvo, Zagreb, Buconjićeva ulica 21. — Novac, sve narudžbe i reklamacije šalju se na upravu: Zagreb, Grič 3, I kat (Geofizički zavod). Broj ček. uplatnice 37.831.**

# Uprava „Prirode"

## Zagreb, Grič 3/I kat (Geofizički zavod)

**Uredovni sati samo radnim danom i to u ponedjeljak, srijedu i petak od 16—18, a u utorak, četvrtak i subotu od 10—12 sati.**

**Sve poštanske pošiljke za upravu časopisa „Priroda" imaju se slati na adresu: Uprava časopisa „Priroda", Zagreb 1, pošt. pret. 515**

522

# NEOBIČNI BILJNI STANOVNICI KVARNERSKIH OBALNIH GREBENA

Napisao dr. Stjepan Horvatić (Ljubljana)

Sa 5 slika

Naše Kvarnersko Primorje zajedno sa otočnim skupinama Krka, Raba i Paga[1] možemo bez sumnje uvrstiti među najprivlačljivije, pa stoga i najviše posjećivane predjele čitave hrvatske obale Jadrana. Naravno, da nas i onamo privlači u prvom redu naše »veličanstveno« more i sve ono, što je uz pojam toga mora vezano, i što je već toliko puta stihom i prozom, kamerom i kistom opjevano i proslavljeno. No ne samo da nas more privlači, već nas ono, kad smo jednom kod njega, redovno gotovo posve zauzima, osvaja za se, nudajući nam u neograničenoj mjeri sve svoje poznate, neodoljive miline. A nas koji smo još k tome i pomalo prirodoslovci, recimo biolozi, nas ono gotovo i ne pušta od sebe, zasićujući našu radoznalost poput najgostoljubivijeg domaćina onim beskrajnim mnoštvom svojih životinjskih i biljnih organizama. Pa stoga nije ni čudo, da u takvim prilikama većina nas niti ne dospijeva da se zapita: A ima li za nas ljubitelje prirode u tom našem primorju štogod zanimljivo također izvan samoga mora? Ne zaslužuje li možda i ono krševito i na oko pusto primorsko kopno u bilo kojem pogledu naše pažnje? Uputimo li međutim ipak ovo pitanje na pr. kojemu botaničaru, dobit ćemo bez sumnje posve pozitivan odgovor. Saznat ćemo naime, da kopnena flora i vegetacija našeg Kvarnerskog Primorja, a naročito otoka, upravo obiluje mnogim zanimljivostima i osobitostima, i to u tolikoj mjeri, da ovaj kraj u tom pogledu daleko nadmašuje sve ostale dijelove našeg cjelokupnog primorja.

A kakve to osobitosti i zanimljivosti krije u sebi kopnena vegetacija Kvarnera? Želimo li na ovo pitanje odgovoriti što potpunije, moramo se prije svega sjetiti poznate činjenice, da je vegetacijski pokrov našeg kvarnerskog kopna od mjesta do mjesta, od staništa do staništa zapravo veoma različan. Svakome je vrlo dobro poznato, a i razumljivo, da je bitno drugačija na pr. vegetacija morskih obala od one, koja je razvijena na prostranim primorskim kamenjarama, ova opet bitno različna od vegetacije šuma i šikara i t. d. Da dobijemo odgovor na postavljeno pitanje, moramo dakle upoznati, bar u glavnim crtama, redom svu tu raznoličnu kopnenu vegetaciju našeg Kvarnerskog Primorja, budući da svako pojedino

[1] Pod Kvarnerskim Primorjem u širem smislu razumijevamo u biljnoj geografiji cjelokupno područje otočnih skupina Krka, Cresa, Lošinja, Raba i Paga. To je naime sa biljno-geografskog gledišta jedna zasebna prirodna cjelina.

stanište krije u svom biljnom pokrovu mnogošta osobita i zanimljiva. Nastojat ćemo, da u ovom članku prikažemo bar jedan mali dio te cjelokupne vegetacije.

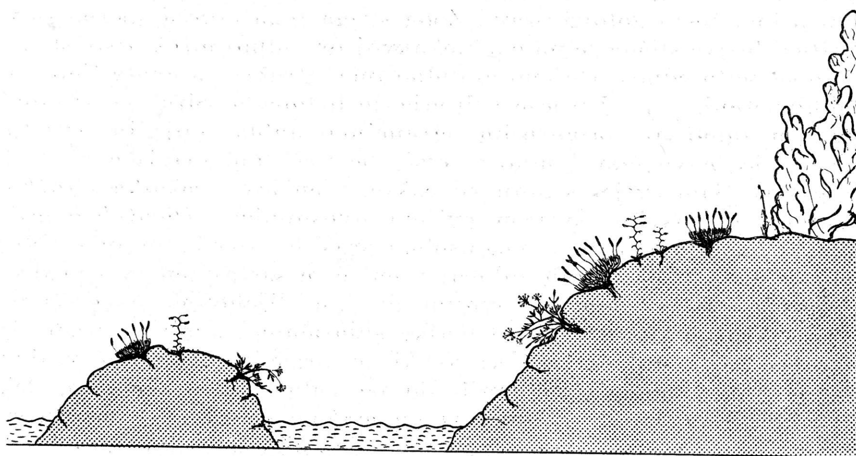
Da se ne moramo odmah previše umarati dalekim pješačenjem po kakvim teško prohodnim primorskim kamenjarama, i da se ujedno ne udaljujemo zasad nikuda daleko od mora, pokušat ćemo ovog puta spojiti »ugodno sa korisnim«, te poći kakvom barkom na nekoliko izleta duž obale bilo kojeg našeg kvarnerskog otoka. Cilj nam je pri tome upoznavanje kopnene vegetacije uz obale mora. No na tim ćemo izletima zapaziti prije svega, da ni ta obalna vegetacija nije posvuda ni približno jednaka. Njezin sastav zavisi u najvećoj mjeri o obliku i građi same obale. Poznato je naime, da su morske obale našeg Kvarnerskog Primorja doduše najvećim dijelom više ili manje strme i kamenite, ali da osim takvih susrećemo tu i tamo također izrazito položite, niske obale, koje su nerijetko izvrgnute stalnim poplavama mora. I mi ćemo na našim izletima utvrditi odmah, da je na raznim tipovima morskih obala razvijena i bitno različna vegetacija. Ipak ćemo se zasad u našim daljim opažanjima ograničiti jedino na pomenute kamenite pa više ili manje strme obale mora, budući da su ove u čitavom jadranskom primorju posvuda razmjerno najčešće, a s obzirom na svoj naročiti vegetacijski pokrov u mnogom pogledu vanredno zanimljive i veoma poučne...

Iskrcat ćemo se bez duga lutanja i traženja najprije bilo gdje na kakvoj kamenitoj obali, koja svojim oblikom odgovara uglavnom našoj shematskoj slici 1. To je onaj najobičniji, iz našeg karakterističnog primorskog pejsaža svima nama dobro poznati tip strmih morskih obala, izgrađenih od većih ili manjih kompaktnih vapnenačkih blokova, koji se izdižu iz mora poput klisurastih grebena, što su od udaranja valova obično jako izgriženi i izbrušeni. I što ćemo ovdje vidjeti? Zapazit ćemo ponajprije, da u onoj zoni tih obalnih grebena, koja je izvrgnuta neposrednom mlatanju morskih valova, i gdje je obalno kamenje poradi toga na svojoj površini redovno sasvim golo, izlizano ili izbrušeno, nema obično kakvim višim biljkama[2] niti traga, budući da tu nema ni sitne zemlje. Prve više biljke pojavljuju se naprotiv tek nešto dalje prema unutrašnjosti kopna, i to u onom pojasu naše kamenite obale, koji leži već izvan dohvata direktnog udara morskih valova, tako da ga slana morska voda još jedino u većoj ili manjoj mjeri poprskava. A upravo taj uski pojas, koji se u smjeru prema unutrašnjosti kopna veže neposredno na spomenutu golu, neobraslu zonu (isp. sl. 1.), predstavlja tipsko stanište one specifične vegetacije obalnih vapnenačkih grebena, koju želimo ovom prilikom nešto pobliže upoznati.

Bit će bez sumnje svakome već na prvi pogled jasno, da su životni uslovi, što ih višem bilju pruža taj uski obalni pojas, sasvim osobiti, i to uglavnom, bar za najveći dio kopnenih biljaka, vrlo nepovoljni: na podlozi od tvrdog, kompaktnog vapnenca nalazi se

[2] Pod višim biljkama razumijevamo ovdje: mahovine, papratnjače i cvjetnjače.

samo malo sitne zemlje, koja se sabrala dijelom na tjemenim plohama pojedinih kamenih blokova, a dijelom u njihovim širim ili užim pukotinama; sve je to izloženo jakim vjetrovima (bura, jugo) i suncu, zbog čega je čitavo tlo najveći dio godine izrazito suho; osim toga izvrgnut je baš taj obalni pojas za vrijeme vjetrova stalnom prskanju slanom morskom vodom, zbog čega je i samo tlo uvijek više ili manje slano. Dakle kompaktna kamenita podloga od vapnenca sa malo sitne zemlje, izloženost vjetru i suncu, izrazita suša najveći dio godine i povrh svega izvjesna (neposrednom blizinom mora uvjetovana) slanost tla jesu glavni ekološki faktori, o kojima je zavisan razvitak i život svekolike vegetacije na ovome staništu. Stoga je i posve razumljivo, da ovdašnji biljni pokrov nije tako gust i zbijen kao na kakvoj livadi ili pašnjaku, već je on posve otvoren, budući da biljke rastu narijetko, a među njima se nalaze



Slika 1. Shematski profil strme morske obale, izgrađene od kompaktnih kamenih blokova. U pukotinama tri najznačajnije biljke ovdašnje vegetacije: petrovac *(Crithmum maritimum)*, mrežavica *(Statice cancellata)* i trputac *Plantago holosteum* var. *scopulorum* (sve tri risane shematski i povećano)

svuda veće ili manje neobrasle površine kamenja. A isto je tako razumljivo i to, da u ovoj otvorenoj vegetaciji ima u svakom pogledu najveću važnost nekoliko sasvim posebnih biljnih vrsta, koje su specijalno prilagođene naročitim životnim prilikama baš ovoga staništa, a koje sve redom pripadaju poznatoj ekološkoj grupi t. zv. halofita, t. j. biljaka, koje rastu na slanim tlima.

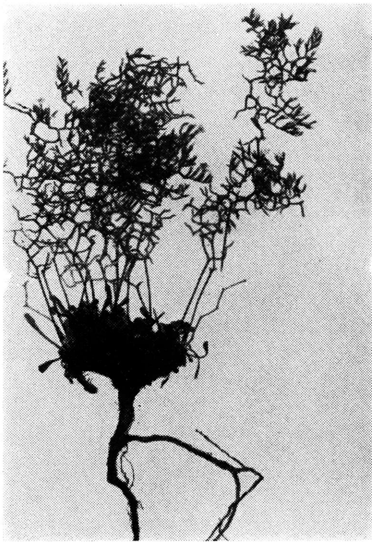
Među tim biljkama privući će našu pažnju svakako u prvom redu t. zv. mrižica ili mrežavica *(Statice cancellata)* (isp. sl. 1. i 2.). To je trajna zelen iz porodice vranjemila *(Plumbaginaceae)*, koju u biljnom sistemu ubrajamo među sulatičnice *(Sympetalae)*. Mrižica ima pod zemljom dosta debeo drvenast podanak, koji je na svojem gornjem dijelu višestruko razgranjen. Iz pojedinih ogranaka podanka razvijaju se nad zemljom mnogobrojni prizemni listovi i uspravne nadzemne stabljike. Listovi su po obliku

lopatasto-klinasti, 1—4 cm dugi i na najširem dijelu plojke oko 0.5 cm široki, na rubu saviti prema dolje, na vrhu zaokruženi ili malo izrubljeni, a pri bazi postepeno suženi u razmjerno kratke peteljke. Oni su u cijelosti tvrdi i opori, te po čitavoj površini bradavičasto hrapavi i osim toga kratko pustenasto dlakavi. Po više njih združeno je zajedno u brojne prizemne rozete. Iz sredina pojedinih lisnih rozeta dižu se u vis mnogobrojne, 10—35 cm visoke, na površini također hrapave i kratko dlakave stabljike, koje će nam međutim udariti u oči najviše svojom naročitom, sasvim neobičnom razgranjenošću (sl. 2.). Svaka je naime pojedina stabljika razgranjena simpodijalno, i to tako, da je prividna glavna os višekratno vijugasto amo-tamo (»cik-cak«) isprevijana i ujedno razdijeljena u velik broj isto tako vijugasto isprevijanih postranih ogranaka, koji su ispruženi više ili manje horizontalno ili su pak — što više — zavijeni čak donekle prema dolje. A osobito je pri tom značajno, da su pojedini zavoji stabla i ogranaka razmjerno vrlo pravilni i oštri, a kutovi među njima često gotovo pravi. Zbog svega toga čitava spoljašnjost *(habitus)* biljke slična je na oko nekakvoj prividnoj mreži (isp. sl. 2.), na što se očito odnosi i njeno narodno ime. Mrežavica cvate ljeti i u početku jeseni, t. j. od mjeseca lipnja do listopada. Sitni se cvjetovi razvijaju samo na najgornjim ograncima stabla. Pojedini cvjetić dugačak je jedva oko 4 mm, a svaki je pri dnu obavijen sa 1—3 predlistića. Sam cvijet sastoji od čaške, vjenčića, prašnika i tučka, a građen je sasvim po tipu cvijeta dvosupnica *(Dicotyledones)*: čaška je sastavljena od 5 međusobno sraslih lapova, te ima oblik sitnog lijevka sa 5 rubnih zubića; vjenčić je sastavljen iz 5 modroljubičastih latica, koje su svojim donjim dijelovima međusobno srasle u kratku cijev (to je značajka sulatičnica!); unutar vjenčića nalazi se 5 prašnika i tučak; svaki je prašnik prirastao svojim drškom (nit, filament) za donji dio po jedne latice vjenčića, dok tučak ima 5 slobodnih vratova sa po jednom njuškom. Cvjetovi su sjedeći i združeni u većem broju na pojedinim gornjim ograncima stabla u skupne cvatove, koji imaju na oko oblik jednostranih klasova. Ipak će nas točnija analiza uvjeriti, da to nijesu pravi klasovi, budući da je svaki od njih sastavljen zapravo iz više manjih cimoznih cvatova.

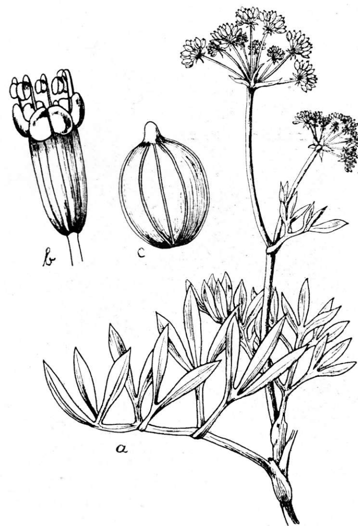
Pored te, tako neobično građene mrežavice, koja u pojasu promatrane obalne vegetacije pokriva vjerojatno razmjerno najveći dio cjelokupne površine, zapazit ćemo međutim još i neke druge izrazito halofilne biljke, koje su za isto stanište također više ili manje značajne. Među ovima ističe se svojom bujnošću ponajprije sočni p e t r o v a c ili š ć u l a c *(Crithmum maritimum)* (sl. 1. i 3.). To je trajna zelen iz porodice š t i t a r k i *(Umbelliferae)*, koju ćemo međutim u proljeće i u početku ljeta vidjeti obično samo u listu, budući da cvate tek pod konac ljeta i u početku jeseni (oko kolovoza i rujna). No možemo je lako prepoznati i po samim listovima (sl. 3.), koji su, kao i kod mnogih drugih halofita, veoma sočni, mesnati, sivozeleni i posve goli, te na troje dvostruko perasto razdijeljeni, a pojedini su isperci lancetasti, na vrhu zašiljeni i oko 3 cm dugi (U nekim krajevima — na pr. na otoku Pagu — upotrebljavaju naši primorci listove pe-

trovca zbog njihove sočnosti dapače i za ljudsku ili stočnu hranu). Čitavu spoljašnjost *(habitus)* ove biljke možemo ipak upoznati tek pod konac ljeta, kada se na vrhu uzdignute stabljike, koja je sad jednostavna sad slabo razgranjena, a uvijek prilično lomna, okrugla, uzdužno isprugana i 3—5 dm duga, pojavi po više tipskih dvostrukih štitaca sa mnogobrojnim blijedo-žućkastim, sitnim cvjetovima (sl. 3.). Ovi su građeni uglavnom sasvim prema tipu cvijeta štitarki *(Umbelliferae)*, a istoj toj familiji odgovaraju svojom građom u punoj mjeri također plodovi, koji se nakon cvatnje razvijaju na šticima.

U daljim dvjema biljkama, što ćemo ih na istom staništu po svoj prilici zapaziti, prepoznat ćemo već na prvi pogled dva međusobno vrlo srodna, ali ipak ponešto različita halofilna predstavnika



Slika 2. M r i ž i c a ili m r e ž a v i c a *(Statice cancellata)*. Fotografija herbarskog primjerka (Foto J. B r a n c, Ljubljana)

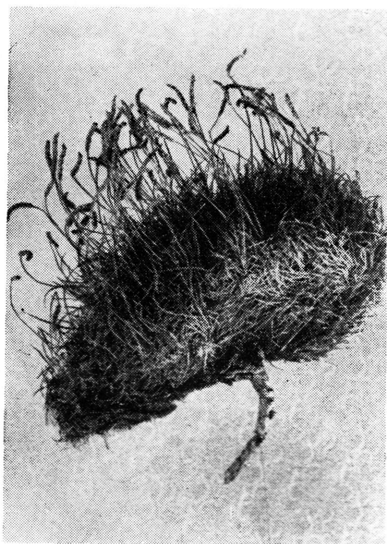



Slika 3. P e t r o v a c ili š ć u l a c *(Crithmum maritimum)*: a) habitus, b) cvijet, c) plod. (Slobodno po Fioriju)

dobro nam poznatog roda t r p u t a c ili b o k v i c a *(Plantago)* iz istoimene porodice sulatičnica. To su dva naročita varijeteta vrste *Plantago holosteum*, čija tipska forma predstavlja vrlo značajnu i rasprostranjendu biljku kamenitih pašnjaka našeg submediteranskog krša. Za tu su vrstu trpuca pored ostaloga najviše karakteristični njeni listovi, koji su, baš kao kod kakve jednosupnice, izrazito uskolinealni, cijela ruba, na vrhu zašiljeni, ponešto mesnati, ali ipak dosta tvrdi i opori, a na naličju duž čitavog srednjeg rebra izbočeni poput kakvog grebena. Svojim se pak karakterističnim, uzdignutim batvima, koja su redovno viša od listova, i koja na svojim vrhovima nose one toliko značajne jednostavne klasove malih cvjetova odnosno plodova, podudara i ona uglavnom posve jasno sa većinom ostalih

tipskih predstavnika roda trputac *(Plantago)*. Tu dakle uskolisnu vrstu trpuca zastupaju u našoj halofilnoj vegetaciji na obalnim vapnenačkim grebenima dvije naročite odlike, koje dolaze bilo obje zajedno (što je rjeđe), bilo jedna ili druga sama (a to je češće). Jedno je ***Plantago holosteum*** var. ***scopulorum*** (sl. 4.), a drugo ***Plantago holosteum*** var. ***depauperata***. Obje rastu u obliku bujnih i razmjerno dosta prostranih jastuka, koji u promjeru mjere katkada i do 0.5 m (isp. sl. 1., 4.). Za odliku *depauperata* je osim toga značajno, da su joj listovi razmjerno kratki, vrlo tvrdi i opori, rozetasto raširni i najvećim dijelom svinuti unatrag poput srpa.

Na otoku Pagu ili Lošinju namjerit ćemo se u okviru vegetacije obalnih grebena vjerojatno i na jednu sasvim posebnu vrstu p u š i n e *(Silene)* iz porodice k l i n č i ć a *(Caryophyllaceae)*, koja se



Slika 4. T r p u t a c *Plantago holosteum* var. *scopulorum*. Fotografija jednoga primjerka iz zbirke botaničkog instituta univerze u Ljubljani (Foto J. B r a n c, Ljubljana)




Slika 5. Vrsta *Silene sedoides*: a habitus, b cvijet, c plod (Slobodno po Fioriju)

zbog svoje habitualne sličnosti sa žednjakom (= *Sedum*) naziva imenom *Silene sedoides*. Za tu je malu, jedva 5—20 cm visoku, jednogodišnju biljčicu (isp. sl. 5.) značajno, da joj je stabljika, koja je obično već od dna više ili manje razgranjena, mekano žlijezdasto-dlakava pa stoga ljepljiva, i da su joj mali, lancetasto-duguljasti, nasuprotni listovi prilično mesnati, te također mekano dlakavi, a gornji (manji) čak i ljepljivi, dok su njeni ružičasti, 4—5 mm široki cvjetovi združeni u paštice i građeni uglavnom posve po tipu cvijeta familije klinčića (isp. sl. 5 b). Iako je ta biljka u području Kvarnera uglavnom dosta rijetka, predstavlja ipak veoma značajan elemenat vegetacijskog pokrova ovdašnjih obalnih grebena.

No može se desiti, da ćemo još prije negoli pomenutu pušinu naći na istome staništu jednu debelolisnu odliku s v i n j d u š e (*Lotus corniculatus* ssp. *eucorniculatus* var. *crassifolius)* iz porodice lepirnjača *(Leguminosae)*, koja se od naše obične livadne svinjduše (to je tip vrste *Lotus corniculatus)* razlikuje poglavito relativno manjim ali debelim i mesnatim liskama svojih listova. I ta je biljka za ovu vegetaciju lokalno vrlo karakteristična.

Osim toga upoznat ćemo možda — naročito, ako se nalazimo gdjegod na području otoka Lošinja — još jednog halofilnog predstavnika roda s v i n j d u š a *(Lotus)*, koji je također u najvećoj mjeri značajan za vegetaciju obalnih grebena. To je t. zv. A l l i o n i j e v a s v i n j d u š a *(Lotus Allionii)*. I ta je zanimljiva l e p i r n j a č a po svojoj cjelokupnoj spoljašnjosti vrlo slična našoj običnoj livadnoj svinjduši *(Lotus corniculatus)*, ali se u pojedinostima od nje ipak jasno razlikuje. Tako je za nju vrlo značajno, da je po čitavom tijelu obrasla više ili manaje gustim i na površinu prilegnutim dlačicama, poradi čega je sva obično sivozelena, a katkada dapače i srebrnastosiva poput svile.

Time smo ujedno upoznali u glavnim crtama skoro sve halofilne biljke, što ih u području našeg Kvarnerskog Primorja možemo smatrati specifičnim stanovnicima vapnenačkih grebena uz obale mora. No pored tih sasvim naročitih biljnih tipova, zapazit ćemo ovdje bez sumnje još i izvjestan broj vrsta, koje za ovu vegetaciju nijesu toliko značajne, budući da rastu sa jednakom vitalnošću također izvan područja obalnih grebena, na raznim drugim, više ili manje suhim i kamenitim staništima. Od takvih biljaka naći ćemo ovdje vrlo vjerojatno bar pojedince na pr. b r š a k u ili k o z j a č u *(Reichardia picroides)*, s m i l j ili k a d i l u *(Helichrysum italicum)*, ž e d n j a k ili j a r i ć *(Sedum acre)*, p r i m o r s k u p i r i k u *(Agropyrum litorale)*, t r o s k o t *(Cynodon dactylon)*, malu halofilnu travu *Catapodium loliaceum*, r a z l i č a k *Centaurea spinoso-ciliata*, š t i r e n i c u ili š ć u r e n i c u *(Parietaria ramiflora)*, vrstu *Camphorosma monspeliaca*, z i d a r š ć i c u *(Vaillantia muralis)*, neke mahovine i još neke druge vrste...

I time ćemo svoja opažanja na ovom prvom izletu po svoj prilici zaključiti. Upoznali smo uostalom ukupno kojih petnaest biljaka, a među njima i neke baš prilično neobične.

No ne će sigurno potrajati dugo, pa će se naša radoznalost ponovo probuditi. Jednog lijepog dana poći ćemo opet barkom uz obalu. I opet ćemo, potaknuti vrijednim iskustvima iz našeg prošlog izleta, promatrati vegetaciju obalnih vapnenačkih grebena, ali sada, naravno, na nekom drugom mjestu. Moramo međutim »istini za volju« priznati odmah, da će nas naša opažanja ovog puta možda čak i ponešto razočarati. Opazit ćemo naime, da je vegetacija obalnih grebena i na ovom drugom mjestu, gdje smo se baš slučajno iskrcali, sastavljena uglavnom od onih istih biljaka, što smo ih na jednakom staništu upoznali već prigodom svojeg prvog izleta. Ovdje vidimo i opet našu mrežavicu, pa petrovac, pa barem jedan od obiju jastučastih trputaca, a možda i onu malu, mesnatu i ljepljivu pušinu i t. d. Gotovo

nijedne nove biljke! Ne će nam dakle preostati drugo, nego da sa ovim novim iskustvom pođemo dalje. No i na trećem, i četvrtom i svakom daljem mjestu, gdjegod se u području našeg primorja slučajno zaustavili, vidjet ćemo na kamenitim grebenima uz obale mora uvijek više ili manje istu halofilnu vegetaciju. Zapazit ćemo, istina, da i od najznačajnijih biljaka ovoga staništa gdjekoja tu i tamo ne dolazi, a da se naprotiv mjestimice pojavljuje i po neka nova vrsta, što je inače u sastavu iste vegetacije nijesmo susretali. No sve su to tek posve neznatne, rekli bismo gotovo, samo slučajne razlike i promjene. Kakvih krupnijih kvalitativnih osobitosti ne ćemo opaziti nigdje. Vegetacija je obalnih vapnenačkih grebena u opsegu čitavog našeg primorja u svojoj biti istovetna t. j. sastavljena uglavnom od istih biljnih svojti.

To je dakle činjenica, koju smo na osnovi vlastitih iskustava sa potpunom sigurnošću utvrdili. A ta je činjenica toliko zamašna, da mora nužno tok naših daljih opažanja i razmišljanja uputiti novim pravcem. I našeg prvobitnog razočaranja nestaje, a umjesto njega rađa se u nama postepeno svijest o jednoj novoj, vanredno važnoj i u izvjesnom smislu upravo fundamentalnoj spoznaji. Na osnovi te činjenice postaje nam naime jasno, da dosad promatrana vegetacija obalnih vapnenačkih grebena u našem primorju ne predstavlja tek neku slučajnu skupinu raznovrsnih, više ili manje zanimljivih biljaka, i da to nije naprosto samo zbroj dotičnih biljnih svojti i jedinki, već da ta sasvim određena i stalna biljna kombinacija, koja se pod jednakim životnim prilikama uvijek i svagdje pojavljuje ponovo, predstavlja još i nešto više, da je to jedna posebna skupna cjelina sa svojom naročitom organizacijom, svojom samostalnom egzistencijom i svojim vlastitim životom. To je, ukratko, jedna biljna zadruga, koja je u pogledu svojega razvitka, života i trajnoga održanja potpuno vezana baš na one životne prilike, koje su ostvarene na obalnim vapnenačkim grebenima našega primorja, zbog čega je i nalazimo upravo samo na tom jedinom staništu, ali tu uvijek u više ili manje istom obliku.

Tom pak spoznajom prelazimo na područje one nove, moderne botaničke znanosti, za koju se u stručnoj literaturi posljednjih decenija općenito uvriježilo ime biljna sociologija. Zadaća te mlade znanosti, koja se naziva još i naukom o vegetaciji, jest proučavanje biljnih zadruga, jednako, kao što je zadaća t. zv. idiobotanike proučavanje pojedinih biljaka. Nastojanja suvremene biljne sociologije idu uostalom za tim, da se pojedine biljne zadruge istraže sa istih onih gledišta, sa kojih i idiobotanika proučava pojedine biljke. U tom smislu možemo dakle reći, da svakoj glavnoj znanstvenoj grani idiobotanike odgovara načelno po jedan osnovni problem biljne sociologije: nastojanjima t. zv. morfologije bilja na području idiobotanike odgovaraju istraživanja građe ili organizacije (strukture) zadruga u biljnoj sociologiji; ekologiji bilja na jednoj odgovara t. zv. sinekologija zadruga na drugoj strani; genetiku u idiobotanici zastupa singenetika zadruga u biljnoj sociologiji; sistematiku bilja na jednoj zamjenjuje sistematika ili klasifikacija za-

druga na drugoj strani; i t. d. A pošto znamo, da osnovnu jedinicu cjelokupne idiobotanike predstavlja ona sistematska kategorija, koju općenito nazivamo imenom vrsta ili species, nameće nam se ovdje svakako u prvom redu pitanje: a što je osnovna jedinica biljne sociologije; ili drugim riječima kako se naziva i čime je karakterizirana ona biljna zadruga, koju u suvremenoj biljnoj sociologiji smatramo osnovnom vegetacijskom jedinicom? Na to ćemo općenito pitanje odgovoriti najlakše i najjasnije, ako se sada ponovo osvrnemo na floristički sastav naše halofilne zadruge na obalnim vapnenačkim grebenima, te pri tom napose uočimo neke od onih momenata, na koje i suvremena biljna sociologija polaže razmjerno najveću važnost.

Isporedimo li međusobno sasvim potanko floristički sastav većeg broja pojedinih konkretnih sastojaka ove zadruge iz više raznih mjesta u opsegu našeg primorja, utvrdit ćemo prije svega, da neke od sastavnih biljaka dolaze u svim ili gotovo svim poređivanim sastojcima, dok neke druge u jednima dolaze, a u drugima ih nema. Razne biljne svojte, iz kojih je zadruga sastavljena, dolaze dakle u njoj sa različnom stalnošću: veoma su stalne na pr. mrežavica i petrovac (koje obje dolaze u gotovo svim sastojcima), srednje stalne na pr. obje jastučaste odlike trpučeve vrste *Plantago holosteum*, pa bršaka (kozjača), žednjak (jarić) i dr., a razmjerno slabo stalne na pr. vrste *Silene sedoides*, *Lotus Allionii*, štirenica, troskot i dr. U biljnoj sociologiji lučimo s toga gledišta uopće pet stepena stalnosti: stalnost najvišega, V. stepena pripisujemo biljkama, koje su nazočne u 80—100% svih pojedinih konkretnih sastojaka neke biljne zadruge, stalnost IV. stepena biljkama, koje dolaze u 60—80% sastojaka, stalnost III. stepena onima, što dolaze u 40—60% sastojaka i t. d.

Isporedimo li istu zadrugu kao (apstraktnu) cjelinu s obzirom na njezin floristički sastav sa svim ostalim biljnim zadrugama našeg primorja (na pr. sa zadrugama obalnih stijena i pećina, sa zadrugama niskih, položitih obala mora, sa zadrugama kamenjara, točila i t. d.), utvrdit ćemo pored ostaloga i jednu činjenicu, koja u suvremenoj biljnoj sociologiji ima upravo osnovnu važnost. Spoznat ćemo naime, da se sve biljne svojte, iz kojih je naša zadruga obalnih vapnenačkih grebena sastavljena, mogu u izvjesnom smislu podijeliti u dvije međusobno bitno različne glavne skupine ili kategorije: jedne od njih dolaze i uspijevaju isključivo ili bar razmjerno najstalnije i najobilnije u ovoj zadruzi, dok druge dolaze sa jednakom stalnošću, množinom i vitalitetom također u raznim drugim zadrugama istoga područja. Onoj prvoj skupini pripadaju sve one halofilne biljke, što smo ih već i prije označili kao specifične stanovnike obalnih vapnenačkih grebena. To su dakle sve redom biljke, koje su ovom (inače nepovoljnom) staništu prilagođene u tolikoj mjeri, da baš ovdje nalaze optimalne (najpovoljnije) uvjete za svoj život, zbog čega su u području našeg primorja i vezane u svom uspijevanju u većoj ili manjoj mjeri baš za ovu jedinu zadrugu. Takve pak biljke, koje su u izvjesnom geografskom području za neku

zadrugu više ili manje vezane, te u drugim zadrugama istoga područja ili uopće ne dolaze ili pak dolaze sa znatno manjom stalnošću i množinom, nazivamo u biljnoj sociologiji karakterističnim ili svojstvenim biljkama dotične zadruge. U tom se smislu mogu, bar koliko je dosad poznato, smatrati u području Kvarnera karakterističnima za našu zadrugu obalnih grebena ove biljke: mrežavica, obje jastučaste odlike trpučeve vrste *Plantago holosteum,* obje svojte svinjduše *(Lotus),* petrovac i pušina *Silene sedoides.* Petim stepenom stalnosti odlikuju se među njima jedino mrežavica i petrovac, dok su sve druge u ovom području srednje ili slabo stalne. Ovim karakterističnim vrstama naše zadruge stoje nasuprot sve ostale njene biljke, koje pripadaju onoj drugoj od dviju glavnih kategorija sastavnih elemenata. To su biljke, koje s obzirom na svoje životne zahtjeve nijesu tako strogo specijalizirane, već su prema raznim staništima do izvjesne mjere upravo indiferentne, i koje stoga najvećim dijelom nijesu u svojem uspijevanju ni vezane na bilo koju određenu biljnu kombinaciju, već dolaze u isto vrijeme u više raznih zadruga sa više ili manje jednakom stalnošću, množinom i vitalnošću. Takve vrste nazivamo u biljnoj sociologiji pratilicama dotične zadruge. Razmjerno najstalnije pratilice u našoj zadruzi obalnih grebena jesu u području Kvarnera: bršaka ili kozjača, žednjak ili jarić, različkova vrsta *Centaurea spinoso-ciliata,* primorska pirika, trava *Catapodium loliaceum* i dr.

Ustanovljivanje karakterističnih vrsta za pojedine biljne zadruge u većini je slučajeva prilično težak posao, koji iziskuje i veliko iskustvo i vrlo strogu kritičnost istraživača. No kad je taj posao jednom izvršen, stvorena je time ujedno i jedina pouzdana osnova za sva dalja nastojanja moderne biljne sociologije. Na toj osnovi određujemo među ostalim također prirodnu florističku srodnost i sistematsku pripadnost pojedinih zadruga. Za našu je zadrugu na obalnim vapnenačkim grebenima utvrđeno u tom pogledu, da u području Kvarnera ne pokazuje uže florističke srodnosti ni sa kojom drugom biljnom zadrugom. Njezin je dakle položaj u tom području dosta izoliran. No zato su nam u nekim drugim predjelima Sredozemlja poznate izvjesne biljne zadruge, koje su ondje razvijene na isto ovakvim obalnim grebenima, pa su stoga sa ovom našom zadrugom ne samo u ekološkom smislu homologne nego i floristički najuže srodne. Tako su na pr. na obalnim grebenima francuskog Mediterana poznate dvije vrlô slične halofilne zadruge, od kojih je svaka karakterizirana izvjesnim brojem svojih karakterističnih biljaka. No vrlo je zanimljivo, da među tim karakterističnim vrstama obiju francuskih zadruga dolazi također izvjestan broj biljaka, koje su u našem području karakteristične ujedno i za našu homolognu zadrugu na kvarnerskim obalnim grebenima. Takvim zajedničkim karakterističnim biljkama — a to su na pr. petrovac, vrsta *Silene sedoides* i dr. — pripisujemo u suvremenoj biljnoj sociologiji sasvim naročitu važnost. One nam naime pokazuju, da sve halofilne zadruge na obalnim vapnenačkim grebenima u području mediteranske vegetacije predstavljaju zapravo jednu skupnu cjelinu, jednu zadrugu

višega reda, za koju su baš te zajedničke vrste karakteristične. Tu zadrugu višega stepena nazivamo u biljnoj sociologiji imenom s v e z a, a karakteriziramo je posebnim s v o j s t v e n i m v r s t a m a s v e z e. Pojam sveze u sociologiji odgovara pojmu roda *(genus)* u idiobotanici. I kao što rodu podređujemo pojedine biljne vrste, tako isto podređujemo i svezi pojedine zadruge nižega sistematskog stepena, koje nazivamo a s o c i j a c i j a m a. A s o c i j a c i j a j e u j e d n o o s n o v n a j e d i n i c a b i l j n e s o c i o l o g i j e i o n a p r e d s t a v l j a z a d r u g u n a j n i ž e g s i s t e m a t s k o g s t e p e n a s a v l a s t i t i m k a r a k t e r i s t i č n i m v r s t a m a. Zadruge, koje su još nižega stupnja od asocijacije, a to su asocijacijama podređeni faciesi i subasocijacije ,nemaju više vlastitih karakterističnih biljaka.

Cjelokupna mediteranska vegetacija obalnih vapnenačkih grebena predstavlja dakle sa biljno-sociološkog gledišta jednu posebnu svezu, koju u znanosti zovemo imenom *Crithmo-Staticion,* a našim je jezikom možemo nazvati s v e z o m p e t r o v c a i k s e r o f i l n i h t r a v u l j a *(Statice* = travulja). Naša pak istovrsna kvarnerska vegetacija predstavlja u okviru te sveze jednu posebnu asocijaciju, koja se zove *Plantagineto-Staticetum cancellatae* ili a s o c i j a c i j a o b a l n i h j a s t u č a s t i h t r p u t a c a i m r e ž a v i c e.

---

# ŠTO SU TO LJEKOVITI SERUMI?

Napisao Dr. V i c k o V u k s a n o v i ć (Zagreb)

Bilo je to pred nekih 13 godina u jednom mjestancu južne Dalmacije. U ordinaciju mi je ušla sa djetetom jedna gospođa, koja je bila na ljetovanju. Dijete je palo na cesti i ozlijedilo se na nozi. Dok sam dijete previjao, majka me zapitala, ne bi li bilo dobro, da djetetu uštrcam serum protiv tetanusa. Iz daljnjega razgovora sam vidio, da je gospođa skoro u sitnice informirana o značenju seruma protiv tetanusa. To je bila inteligentna gospođa, koja je smatrala, da mora biti upućena i u pitanja medicine, koja su inače nepoznata osobama njezinoga intelektualnoga ranga. Znanje o tekovinama medicinske djelatnosti danas već nije monopol liječnika. Naše zdravlje neposredno traži, da ove tekovine približimo i znanju širokog inteligentnog kruga.

Za vrijeme prvog svjetskog rata serum protiv tetanusa je mnogim hiljadama ranjenika spasio život. Tetanus je zarazna bolest, izazvana bacilima, koji se obično nalaze u đubru (smeću), zemlji i prašini na cesti. Teški grčevi ubijaju bolesnike u velikom broju. I kod najneznatnije ozljede dobivene u vrtu, na njivi ili cesti može bacil đubrom, zemljom ili prašinom ući u ljudsko tijelo. U tako prljavoj rani bacil živi, umnaža se i stvara toksin (otrov), koji dopire do mozga i kičmene moždine. Trovanjem živčevlja nastaju teški, često smrtonosni grčevi.

Kod svake sumnjive ozljede liječnik automatski štrca serum protiv tetanusa, koji će štititi ozlijeđenog od eventualnog trovanja. U današnjem pokolju sve zaraćene i ratu izložene zemlje pobrinule su se za velike rezerve seruma protiv tetanusa. Otkuda nam taj serum?

Bacil tetanusa oprezno čuva svaki zavod za produkciju seruma. Bacil živi na odgovarajućem hranilu. Načinimo li jednu vrst bujona (juhe) i na istu prenesemo bacil tetanusa, ovaj će se na podesnoj temperaturi toliko umnožiti, da će se bujon sasma zamutiti poradi umnažanja bacila. Ako ovu kulturu bacila tetanusa oprezno procijedimo kroz jedan filtar (cjedilo), dobit ćemo opet sasma bistri na oko nedužni bujon. Ako neznatni dio ovoga bujona uštrcamo bijelom mišu i morskom praščiću, ovi će se ukočiti kao drvo i skoro uginuti. To već nije obični bujon. To je t o k s i n (otrov) bacila tetanusa, koji je on stvorio u bujonu za vrijeme umnažanja od nekoliko dana. Ako malu količinu ovoga toksina uštrcamo konju, i on će se ukočiti i uginuti.

Ali ovaj toksin možemo načiniti neškodljivim, dodamo li mu male količine formalina, pa ga držimo na temperaturi od 37°C nekoliko dana. On više ne će ubijati pokusne životinje. Od otrovnog toksina pomoću formalina i temperature postao je neotrovan preparat, koji nazivamo a n a t o k s i n o m.

Jednako čuvamo u laboratoriju i bacil difterije. I ovaj dobro raste na naročitom bujonu, u kojemu stvara toksin. Nasađeni na takav bujon poslije par dana umnože se bacili na površini bujona u formi kožice. Ovu kožicu možemo zamisliti kao skorup na skuhanom mlijeku. Ona pretstavlja milijarde difteričnih bacila, koji stvaraju otrov u bujonu. Sredina bujona je bistra, a na dnu se talože bacili. Procijeđen ovakav bujon opet pretstavlja bistru tekućinu. Ova sad pretstavlja difterični otrov ili toksin, koji je u stanju da u najmanjim količinama ubije pokusnu životinju uvijek pod istim znakovima. I ovaj toksin gubi otrovnost, ako mu dodamo male količine formalina i ako ga grijemo, pa tako od njega načinimo anatoksin.

Dok toksin i u najmanjoj količini ubija miša, morskoga praščića ili konja, anatoksin to nije u stanju ni u velikim količinama. Ali anatoksin čini nešto drugo u životinji. Ako smo pokusnoj životinji uštrcali jednostruku ili višestruku injekciju anatoksina i poslije nekoliko vremena istoj uštrcamo i višestruku smrtnu dozu toksina, (od kojega je pravljen i anatoksin) — životinja ne će uginuti. Naprotiv svaka životinja, koja nije prije toga bila cijepljena anatoksinom, uginut će uvijek i od samo jedne smrtne doze. Anatoksinom cijepljena životinja je zaštićena od naknadno uštrcanog toksina, a necijepljena životinja je uvijek nezaštićena. Za prvu životinju kažemo, da j e i m u n a, a za drugu, da n i j e i m u n a. Toksin ubija, a anatoksin i m u n i z i r a, t. j. pravi životinju otpornom protiv toksina.

Što se dogodilo u životinji, koju smo cijepili anatoksinom? Gdje se nalaze te tvari, koje štite od naknadno uštrcanog toksina i bez kojih se ne može razviti imunitet? Na ovo pitanje je odgovorio još

pred 50 godina njemački liječnik Emil Behring. Pokazao je i dokazao, da se ove zaštitne tvari nalaze u krvi i to u krvnoj sirutki ili u krvnom serumu.

Ispitujući otpornost nekih životinja naprama pojedinim zaraznim klicama, on je utvrdio, da se tvari, koje uništuju otrove jedne zarazne klice, nalaze u serumu, dobivenom iz krvi. Istodobno su francuski liječnici pronašli toksin bacila tetanusa i difterije. Behring je odmah došao na ideju liječenja ovih bolesti. Ispravno je mislio, da otrovi ubijaju bolesnika kod spomenutih bolesti i da treba naći sredstvo, koje će uništiti ove otrove. Uspjelo mu je kod difterije, a sa Japancom Kitasatom kod tetanusa, da zaražene životinje održi na životu raznim kemijskim kredstvima. Kod ovih preživjelih životinja je još dugo vremena mogao naći klice dotične bolesti. Osim toga ove životinje su postale otporne prema kasnijoj umjetnoj infekciji. Pretragom krvi ovakvih životinja otkrio je, da je serum dobiven iz njihove krvi u stanju da uništi toksin difterije dotično tetanusa. Iz životinje, koja je preživjela difteriju, izvadio je nešto krvi u staklenu cjevčicu. Počekao je, dok se u cjevčici sjela krvna grušalina, nad kojom se izdvojila bistra, žućkasta sirutka — serum. Pomiješao je nešto seruma sa difteričnim toksinom i ovu mješavinu uštrcao zdravom zamorcu (morskom praščiću). Ovaj je ostao zdrav, a životinja, kojoj je uštrcao samo toksin, glatko je uginula. Da se uvjeri o djelatnosti seruma imunizirane životinje, t. j. one, koja je preživjela difteriju, pomiješao je opet difterični toksin sa serumom životinje, koja nije preboljela difterične infekcije. Mješavinu je uštrcao zdravoj životinji, i ova je uginula, kao da joj je uštrcao samo toksin. Zaključio je, da se protuotrovi — antitoksini — nalaze samo u serumu imunizirane životinje, koja je bolest preboljela, a da antitoksina nema ili vrlo malo u serumu posve zdrave životinje. Poslije pokusa na malim životinjama prešao je Behring na velike životinje. Njih je oprezno cijepio malim količinama difteričnog toksina. Dokazao je, da serum imunizirane ovce i konja uništuje difterični toksin. I onda je sa Kitasatom 1890 godine objavio radnju, u kojoj iznosi pitanje imuniteta protiv difterije i tetanusa kod životinja. Tu je liječničkom svijetu prikazao pronalazak protuotrova — antitoksina — u serumu. Ovi antitoksini uvjetuju otpornost dotično imunitet.

Sada je odmah pomislio, da se ovakav serum može upotrebiti i kod djece, da ih se očuva od difterije, dakle u svrhe zaštite ili obrane (profilaktički). Poslije mnogo truda uspješno je upotrebio serum u svrhe liječenja (terapeutski).

Djelo Behringovo je veliko. Stvorio je osnovu, na kojoj danas zidamo veliku zgradu produkcije ljekovitih seruma. Ljekovite serume dobivamo danas uglavnom od konja, zatim od ovaca i goveda. Konji su najpodesniji, jer je konj velika životinja, pa se od njega može dobiti dosta seruma. Osim toga konj je dobar stvaralac protuotrova — antitoksina.

Zdrav konj sa livade dolazi u posebnu staju zavoda za produkciju seruma, gdje ostaje nekoliko dana pod veterinarskom kontrolom. Treba naime isključiti mogućnost svake podmukle zarazne bolesti

kod životinje. Poslije toga dolazi u drugu staju, gdje dobije ime i broj. Svakih nekoliko dana prima pod kožu postepeno sve veće doze anatoksina, a onda, jer je postao otporan — imun —, pa podnosi i toksin, dobiva sve veće doze toksina. Nekoliko dana poslije zadnje injekcije konju se vadi krv. Iz vratne žile se vadi 8—10 litara krvi u posebne visoke staklene posude (cilindre). Već drugi dan krvna grušalina, koja sastoji od crvenih i bijelih krvnih tjelešaca i fibrina, sjedne na dno posude, a gore ostane bistri žućkasti serum. Serum se prelije u boce, doda mu se sredstvo, koje ga čuva, da se ne usmrdi i ne zagadi raznim klicama. Sada se mjeri jakost seruma po metodama, koje važe u svim državama, gdje se priređuje serum. Te međunarodne metode toliko su precizne, da na pr. jedan naš serum sa 1000 antitoksičnih jedinica po svojoj jakosti jednako odgovara jednom američkom ili njemačkom serumu istoga broja antitoksičnih jedinica. Zato antitoksične jedinice nazivamo i internacionalnim jedinicama, ako njihova jakost kao jedinica mjere važi za cijeli svijet. Nijemac Ehrlich uveo je kvantitativnu metodu, kojom mjerimo djelovanje antitoksina na toksin. Antitoksin, koji se nalazi u serumu, neutralizira toksin tako, da ovaj gubi svoje otrovno djelovanje. Zbog toga zovemo jednom antitoksičnom jedinicom onu količinu seruma, koja, pomiješana sa određenom količinom toksina i uštrcana morskom praščiću pod kožu, održi praščića na životu 4 dana.

Dovoljno jaki serum mora da odleži najmanje 6 mjeseci. To zato, što se svježi serum jako zamućuje, a za ovo vrijeme se stalože suvišne sastavine seruma. Poslije ovoga vremena serum procijedimo kroz posebne filtre, te postaje posve bistar. Zatim dolazi punjenje u staklene posudice — ampule. Nakon punjenja izvjesni postotak ampula se otvara, vrši se dvostruka kontrola, da li je serum čist od zaraznih klica, da li je neškodljiv, što se ispituje na pokusnoj životinji, i da li je zbilja toliko jak, koliko piše na ampuli.

Tek sada ide serum u prodaju. Mnogo znamo o djelovanju protuotrova — antitoksina — koji se nalazi u serumu. Ali antitoksin ne možemo kemijski definirati. On se dugo može održati u serumu. Kroz dugi niz godina možemo serum uspješno upotrebiti, osobito, ako ga držimo na hladnom mjestu. Toplina od 70°C već uništuje antitoksin. Ako serum isušimo, dobijemo antitoksin u suhom stanju, u kojem sačuva trajno svoju djelatnost.

Antitoksin može stvoriti samo životinjski organizam u serumu, ako mu uštrcamo anatoksin ili male količine toksina, a umjetno u laboratoriju nije ga moguće prirediti. Antitoksini imaju strogo specifično djelovanje. To znači, da jedan antitoksin neutralizira samo onaj toksin, koji je izazvao njegovo pojavljivanje u serumu životinje. Difteričini antitoksin neutralizira samo difterični toksin, a ne i onaj od tetanusa. Stoga serum protiv difterije djeluje samo kod bolesnika od difterije, a ne i kod bolesnika od tetanusa. Kompliciranoj bravi se priljubi i može da je otvori samo odgovarajući komplicirani ključ. Tako se uz toksin tetanusa i difterije može privezati i neutralizirati ih samo antitoksin tetanusa i difterije. U tome je jezgra specifičnog djelovanja jednog antitoksičnog seruma.

Antitoksin je u serumu vezan na jednu vrst bjelančevine — (pseudoglobulin). Sve ostale nedjelatne bjelančevine u serumu možemo pomoću raznih soli otstraniti. U ovom slučaju dobijemo pročišćeni ili koncentrirani serum. Na sličan način priređujemo razne ljekovite serume i u ljudskoj i u veterinarskoj medicini.

Ovako sam na pitanje postavljeno u naslovu svojega članka iznio odgovor, koji je vezan za smrtonosne žrtve dobrih i plemenitih konja, i drugih nedužnih životinja. Zato ih moramo još više voljeti.

---

# UTJECAJ PRIRODNIH FAKTORA NA POJAVU ŠTETNIKA

Napisao **Dr Željko Kovačević** (Zagreb)

Prirodni faktori, koji utječu na pojavu štetnika, u glavnom se dijele na abiotske i biotske. Abiotski faktori su u prvom redu klima i tlo, a biotski su biljke, kojima se štetnici hrane, pa njihovi prirodni neprijatelji i nametnici.

Jednu od najvažnijih uloga za život organizama ima svakako klima, i to u glavnom temperatura i vlaga. Klima je vrlo važan faktor odnosno regulator pojave štetnika ,koji se javljaju u velikoj množini.

Mnogi gospodari često pitaju stručnjake, hoće li razni štetni kukci uginuti, ako je jaka zima. Premda mnogi misle, da će niska zimska temperatura uništiti štetnike, koji nedovoljno zaštićeni prezimljuju u zemlji, na drveću, pod kamenjem i drugdje, ipak se dešava obratno. Ako hladna i jaka zima nastane u normalno vrijeme, ne može ona mnogo utjecati na smrtnost kukaca, jer oni u to vrijeme spavaju zimski san, te su potpuno neosjetljivi. Jedino ako štetnici prezimljuju pod uslovima, koji ne odgovaraju potpuno njihovim normalnim prilikama prezimljavanja, onda oni mogu da za trajanja zime stradaju.

Gusjenice usjevne sovice *(Euxoa segetum),* koja je poznati neprijatelj raznih kulturnih biljaka, podnose zimi temperaturu i ispod —20°C, a prezimljuju u zemlji. No one će bolje podnijeti zimu, ako je zemlja pokrita debelim slojem snijega, nego ako vlada golomrazica. Međutim gusjenice grozdova i kukuruznog moljca vladaju se obratno. Gusjenica kukuruznog moljca *(Pyrausta nubilalis)* prezimljuje u stabljici kukuruza, a grozdov moljac *(Cochylis ambiguella)* prezimljuje kao kukuljica na čokoću loze i u pukotinama kolja u vinogradu. Na tim mjestima podnose gusjenice kukuruznog moljca i kukuljice grozdova moljca bez ikakve štete vrlo lako temperature niže od —20°C. No ako stabljika kukuruza zaražena gusjenicama kukuruznog moljca dođe u zemlju, ili ako preko zime zagrnemo čokoće u vinogradu, onda će gusjenice kukuruznog moljca i kukuljice grozdova moljca stradati od vlage, a često puta i od nekih parasitičkih gljivica, koje ih uništavaju. Dok

bi normalno očekivali, da će gusjenice i kukuljice zaštićene zemljom lakše prezimiti, nego gusjenice na otvorenim mjestima, vidimo, da se događa baš obratno. Uopće većina kukaca mnogo lakše podnosi jaku zimu bez velikih temperaturnih promjena i manje strada, nego za vrijeme blage i promjenljive zime.

Kada se potkraj zime digne temperatura na 5 do 10°C, kukci već postaju osjetljivi, sokovi stanu u njima kolati, te se oni za toplih i sunčanih dana počinju kretati. Ako u to vrijeme nastanu nagle promjene u temperaturi ,te ova padne ispod 0°C, onda će kukci lako stradati od zime i mrazova, te mogu da se smrznu. Najopasniji za kukce su kasniji proljetni mrazovi, kada temperatura naglo padne na —1 do —20°C. U tom slučaju obično stradaju i biljke, ali od mrazova stradaju i kukci.

Jedan vrlo interesantan slučaj imali smo 1935 godine, kada je pao jaki mraz 1 svibnja, a temperatura je preko noći iznosila —2 do —4°C. U to vrijeme bili su još mnogi šljivici u velikoj mjeri zaraženi šljivinom štitastom uši *(Lecanium corni)*. Međutim od toga mraza poginulo je 90—100% ušiju, jer su one u to doba već davno počele sa prehranom i bile pune soka, koji se zbog mraza smrznuo i uzrokovao smrt ušiju. Samo na izvjesnim zaštićenim mjestima ostala je po koja uš živa.

Kao što zimi i u proljeće tako i ljeti mogu temperatura i vlaga toliko štetno djelovati na pojavu pojedinih štetnika, da poradi nepovoljnih klimatskih prilika naglo prestane zaraza i oštećivanje biljaka.

Mnogim našim vinogradarima dobro je poznata šteta, što je počinjaju grozdovi moljci, koji znadu u pojedinim vinogradarskim krajevima smanjiti berbu grožđa i za 60%. Međutim manje je poznato, da je taj štetnik u pogledu svoje pojave u prvom redu zavisan o klimatskim prilikama. Ako u vrijeme pojavljivanja leptira grozdova moljca padaju jake kiše, one ometaju odlaganje jaja. Zbog toga se često dešava, da moljac jedne godine počini velike štete, a druge godine jedva nađemo koju gusjenicu, štoviše dešava se i to, da je moljac počinio velike štete u proljeće, a u jesen ne nalazimo gusjenica u grožđu. To se redovito događa onda, ako su u proljeću i ljetu padale dugotrajne kiše, koje su omele ženke u odlaganju jaja. Ako u proljeću i ljetu ne padaju često kiše, može zaraza u izvjesnim krajevima trajati nekoliko godina, ali obično iza kišnoga proljeća nemamo većih šteta od moljca u vinogradima i po nekoliko godina.

Ima opet slučajeva gdje na pojavu štetnika ima osobiti utjecaj suša. Godine 1930 pojavio se u istočnom dijelu Srijema i u Vojvodini štetnik tzv. m e t l i c a *(Loxostege sticticalis)*. Ovaj štetnik daje na godinu tri generacije kao i pepeljasti grozdov moljac, a napada razne vrsti biljaka. Te godine je gusjenica metlice u svibnju i lipnju počinila ogromne štete na šećernoj repi, lucerni i kukuruzu, a prijetila je opasnost, da će u ljetu od nje stradati i druge kulturne biljke. Međutim u to vrijeme vladala je u tim krajevima velika suša, koja je bila razlogom, da je naglo prestala zaraza metlice. Gusjenica metlice čahuri se na oranicama pod površinom zemlje. Ako u vrijeme čahurenja i pretvaranja kukuljice u leptira vlada jaka suša,

te u zemlji nema vlage, onda kod ženke leptira metlice ne dozriju jaja u jajnicima, te ženke poginu nakon nekoliko dana lijetanja bez odlaganja jaja. Iako su se leptiri pojavili u velikoj mjeri, štete od metlice više nije bilo, jer nije došlo do pojave druge generacije.

O toplini i vlagi ne zavisi samo pojava jedne zaraze ili njen prestanak, nego one utječu i na brzinu razvoja, a prema tome i na broj generacija kod onih kukaca, koji imaju u jednoj godini više generacija. Broj generacija u vezi sa klimatskim prilikama zavisi o tome, u kojim dijelovima zemlje se pojavio štetnik. Tako je na pr. jabučni savijač *(Carpocapsa pomonella)* vrlo raširen štetnik ne samo u Evropi nego i na drugim kontinentima. Dok taj štetnik u sjevernom dijelu Sjeverne Amerike ima jednu generaciju na godinu, u južnom dijelu Sjeverne Amerike ima on na godinu 3—4 generacije. U sjevernim predjelima Evrope ima taj leptir jednu generaciju, a u srednjoj Evropi, pa tako i kod nas, ima dvije generacije. Ima veći broj kukaca, koji u raznim predjelima zemlje imaju razni broj generacija. Uz klimatske prilike može biti katkada odlučna za broj generacija i sama prehrana. Tako na primjer kukuruzni moljac ima kod nas obično jednu generaciju, ali ako napadne georgine *(Dahlia)*, onda se već u srpnju javljaju leptiri druge generacije, koji opet odlažu jaja i daju prema tome novu generaciju gusjenica.

Toplina i vlaga na stanovitom području imaju jak utjecaj ne samo na broj generacija nego i na pojavu kukca. Ovo je naročito važno za pojavu štetnika u proljeće i prestanak njihova širenja u jesen. Kukuljice jabučnog savijača ne razvijaju se u proljeće dotle, dok se temperatura ne digne iznad 11°C. Kalifornijska štitasta uš *(Aonidiella perniciosa)*, koja se u posljednje vrijeme pojavila kod nas na voćkama, a prenesena je u Evropu iz Amerike, daje normalno u jednoj godini 3 generacije. Međutim u jesen prestaje njezino daljnje razmnožavanje, kada temperatura padne ispod 14°C, jer ženke kod niže temperature ne legu mlade. Ako kod nas u listopadu, kada se u velikom broju pojavljuju ličinke treće generacije, nastanu hladni dani i mrazovi, onda taj štetnik nema treće generacije, ili se pojave ličinke tek u malom broju.

No i ako su mnoga pitanja o pojavi štetnika rastumačena baš proučavanjem klimatskih prilika, a specijalno proučavanjem utjecaja temperature i vlage, bilo bi posve pogrešno, ako bismo računali, da je razvoj jedne zaraze zavisan samo o povoljnim ili nepovoljnim klimatskim prilikama, a ne bi kod toga uzeli u obzir i samu živu prirodu, tj. utjecaj biotskih faktora na pojavu štetnika.

Kod proučavanja bilo koje najezde, izazvane od nekoga štetnika, moramo promatrati tu pojavu sa jednog općeg stanovišta t. j. sa stanovišta, gdje se ta pojava desila i koji su sve razlozi bili uzrokom prevelikog razmnožavanja štetnika. Ako istražujemo neku zarazu ili epidemiju na jednom terenu, onda moramo taj teren uzeti kao jednu životnu zajednicu, koja sastoji od izvjesnih biljnih i životinjskih organizama. Ovakvu životnu zajednicu zovemo biocenozom.

Ako istražujemo pojavu gubara u posavskim šumama, onda moramo njega smatrati samo članom životne zajednice, a to je u

ovom slučaju šuma. Kada se pojavi kukavičji suznik (*Malacosoma neustria*) u voćnjacima, onda kod istraživanja te zaraze moramo pomišljati ne samo na klimatske prilike, nego i na razne žive organizme, koji mogu biti odlučni u toj životnoj zajednici za opstanak suznika. Isto tako u vinogradima ne smijemo grozdova moljca promatrati kao jedini odlučni faktor za opstanak vinove loze odnosno prirod grožđa, nego moramo imati u vidu i ostale članove te životne zajednice, koja se u ovom slučaju zove vinograd sa svim onim živim organizmima, koji osim vinove loze žive u vinogradima.

Ova tri primjera štetnika naveo sam zbog toga, jer svaki od njih ima svoje područje, u kojem kao važan faktor u negativnom smislu ima katkad odlučnu ulogu. Kad u jednoj životnoj zajednici ne bi imali utjecaja na razmnožavanje jedinke drugi članovi te zajednice, onda bi u najkraćem vremenu došlo do propadanja one biljke, kojom se dotični štetnik prehranjuje. Dakle kada gubara u njegovu širenju ne bi ometali drugi živi organizmi nego samo klimatske prilike, onda već davno ne bi bilo šume. Isto bi se desilo u voćnjacima sa suznikom ili glogovim bijelcem (*Aporia crataegi*), a u vinogradima ne bi bilo berbe, kada drugi živi organizmi ne bi sprečavali grozdova moljca u njegovu širenju. Iako ljudi poduzimaju razne mjere suzbijanja tih štetnika, sam čovjek sa svim tim mjerama ne bi mogao spriječiti razne epidemije te vrsti, kada mu ne bi u borbi pomagala sama priroda.

U prirodi postoji zakon ravnoteže, kojemu su podređeni svi živi organizmi, i on je jedan od najodlučnijih faktora, koji ne dozvoljava preobilno razmnožavanje izvjesnih živih organizama na štetu drugih članova životne zajednice.

Među živim organizmima vlada borba za opstanak, koja je u svakom organizmu duboko usađena i od koje nije pošteđen niti čovjek, jer sve žive organizme nagon za održanjem vrsti goni u borbu sa drugim organizmima. Ta borba za opstanak dolazi u prirodi naročito do izražaja onda, kada se izvjesni organizam, u našem slučaju štetnik, pojavi u prevelikoj mjeri te ugrozi opstanak drugih organizama.

Preobilno razmnožavanje izvjesnog živog organizma predstavlja poremetnju sklada ili ravnoteže u biocenozi. Kad se radi o takvoj poremetnji na štetu kulturnih biljaka ,onda se služimo u svrhu obrane kulturnom i biološkom metodom suzbijanja, a osim toga radimo i na direktnom suzbijanju štetnika mehaničkim i kemijskim sredstvima.

Kulturna metoda suzbijanja ide za tim, da se pruže štetnicima što lošiji uslovi za život. U borbi protiv gubara, koji specijalno rado napada hrastove, poduzeta je obrana na taj način, da se ne sade više čiste hrastove sastojine, nego miješane šume, u koje se sadi jasen između ostaloga drveća, jer njega ne napada gubar. U borbi protiv štetnika na voćkama nastojimo da sadimo otporne odlike voćaka, koje ne stradavaju tako lako od pojedinih štetnika. Iskustvo nam je pokazalo, da izvjesni štetnici unutar pojedine biljke biraju izvjesne odlike, koje napadaju, te tako jedne ostaju pošteđene, dok druge stradaju u manjoj mjeri, a treće bivaju redovno napa-

dnute. Takav slučaj na pr. imamo sa krvavom uši *(Schizoneura lanigera)* na jabukama. Dok na pr. odlike jabuka, zlatna parmenka ili srčika, bivaju redovno napadnute od krvave uši, dotle kanadsku renetu i kaselsku veliku gotovo nikada ne napada taj štetnik. Jedan od najpoučnijih primjera borbe protiv štetnika sa kulturnom metodom imamo kod filoksere *(Phylloxera vastatrix)*. Kada je filoksera počela jako uništavati domaću vinovu lozu, uvezena je američka divlja loza, koja je uzeta za podlogu i na taj način spriječeno je daljnje širenje toga opasnog štetnika.

Poznato je, da štetnici počinjaju najveće štete u onim krajevima gdje je zastupan mali broj kulturnih biljaka, t. j. gdje postoje tako zv. monokulture, a to znači, da su velike površine zemlje zasijane odnosno zasađene jednom vrsti biljke. U onim krajevima, gdje ima veliki broj raznih vrsti biljaka, tu će štete od neprijatelja kulturnih biljaka biti manje. Kazali smo, da gubar traži u prvom redu hrastove šume. Suznik traži voćnjake, a grozdov moljac vinograde. Prema tome gdje ima više čistih hrastovih šuma, počinit će veće štete gubar, a suznik će počiniti štete ondje, gdje pretežu voćnjaci, dok grozdov moljac traži mjesta, gdje pretežu vinogradi. Pošto život štetnika zavisi o prehrani, to ćemo svakako imati vrlo dobre uspjehe, ako uzmognemo glavne biljke prehrane stanovitog štetnika zamijeniti sa biljkama, koje on manje napada ili uopće ne napada.

Iako nam je to uspjelo provesti regeneracijom vinograda kod suzbijanja filoksere, nije to moguće provesti u većini drugih slučajeva. Stoga moramo potražiti lijeka u drugim metodama suzbijanja.

Iz svega se vidi, da osim klimatskih prilika ima važnu ulogu kao regulator pojave i širenja izvjesnog štetnika još jedan faktor, a to je prehrana. Svaka promjena u tom pravcu bilo da je ona nastala djelovanjem same prirode, bilo djelovanjem čovjeka utječe štetno na one organizme, čiji život zavisi o prehrani na stanovitoj vrsti biljke.

---

# PABIRCI

**Kauri smreka.** Slika nam prikazuje gorostasno stablo jedne kauri smreke *(Agathis australis* Salisb.) iz zaštitne branjevine (rezervata) u Novoj Selandiji (Nju Zilendu). Šume od ove pinaceje su divne i veličanstvene, ali ih ima u prirodi već malo, jer su stanovnici Nove Selandije pretvorili najveći dio šumskoga tla u pašnjake. U posljednji čas učinjeni su rezervati, da se sačuva kauri smreka od posvemašnje propasti.

Kauri smreka je značajno stablo Nove Selandije i sjeveroistočne Australije. Od nje se dobiva drvo, koje je u velikoj cijeni, pa tehnički dragocjena kauri smola, koja izbija (navire) iz grana i debala, pa se stječe u velikim grudama na podnožju pojedinih gorostasnih stabala. Kauri smolu iskopavaju u velikim masama iz zemlje na mjestima, gdje su prije stajale kauri šume. Urođenici žvaču požudno aromatičnu smolu, koja se

inače u industriji upotrebljava kao bezbojni lak u fotografiji i mikroskopiji ili kao obojeni lak za ličenje.




Gorostasna kauri smreka (*Agathis australis* S a l i s b.) iz šume Waipoua (Aukland, Nova Selandija)

Mirišljiva smola, poznata pod imenima »kaurikopal« i »manilakopal« dobiva se još od *Agathis ovata* M o o r e u Novoj Kaledoniji i od *Agathis Dammara* R i c h. u Indijskom arhipelagu.

Kauri smreke (zovu ih još Dammara smreke) su visoke zimzelene pinaceje, bogate smolom. Grane su im pršljenaste, a na njima je plosnato, široko i kožnato lišće u dva reda. Cvjetovi su dvodomni, češeri jajasti, a sjemenke širokokrilate.

Kauri smreka izraste 30 do 46 m u visinu.

Ovu originalnu sliku kauri smreke poslao je uredniku »Prirode« iz Nove Selandije naš član g. Dr. Miroslav C r k v e n a c, liječnik, koji se tamo nalazi u posebnoj misiji.

**Što se sve piše o našim otrovnim zmijama? Gosp.** Dr. Lovro D o j m i, ravnatelj Doma narodnoga zdravlja u Mostaru, poslao nam je jedan članak o našim otrovnim zmijama, objavljen prije nekoga vremena u švicarskom dnevniku »Basler Nachrichten«. Članak nosi naslov »Die giftigsten Schlangen Europas« (Najotrovnije zmije Evrope), pa kako je pun senzacionalnih tvrdnja i vijesti, donosimo ga u cijelosti, jer smo uvjereni, da će njegov sadržaj zanimati ne samo stručnjake herpetologe, koji se bave proučavanjem zmija naše faune, nego i čitaoce našega časopisa.

»Najnovija naučna istraživanja pokazala su, da Evropa krije jednu od najotrovnijih zmija na svijetu tkzv. viperu poskočicu (»Springviper«), koja živi u jugoistočnoj Evropi i čiji otrov nadmašuje jačinom otrov strašne indijske kobre. Od njena ujeda stradaju u Grčkoj, Bugarskoj i Jugoslaviji svake godine nebrojene žrtve. Njena opasnost može se možda najbolje karakterizovati time, što protiv njenih ujeda ne pomaže serum ER, koji se priređuje u Pasteur-ovu zavodu. Da se paraliziraju učinci ujeda vipere poskočice, mora se upotrebiti tropski serum, a taj se samo teško može dobaviti u krajevima, u kojima je ona vanredno česta, zbog čega pomoć liječnika većinom prekasno stizava, kad je ujeđeni već svisnuo.

Na žalost se turisti i seljaci vanredno teško mogu da očuvaju od ovih zmija, koje su se svojom bojom posve prilagodile prirodnoj sredini u kojoj žive, pa se lako previde, jer izgledaju kao kamenje, trava ili grane. Visoka obuća ne zaštićuje od ove zmije, budući da ona ne ujeda za noge, kako to čini na pr. riđovka ili šarka, nego se židne (džilitne) u vis i u

skoku ujeda i sipa svoj otrov. Zbog toga nisu rijetke povrede na rukama i u licu. Njen ujed vrlo boli. Uobičajene metode liječenja kao izrezivanje i ispaljivanje rane i podvezivanje povređenoga uda obično zataje. Čim otrov uđe u tijelo, čovjek je napola uzet; smjesta se pojave teške smetnje probave, krv se rastvara, a centralni živčani sistem je uzet u većoj ili manjoj mjeri.

Zanimljivi su pokušaji liječenja, koje preduzimaju seljaci: Ujedeni ne smije da sjedne ili da legne, uopće ne puste ga ni trenutak na miru, jer se u tome stanju mješavina otrova intenzivira i otrov djeluje smrtno u najkraćem vremenu. Medicinska nauka potvrđuje ljekoviti učinak kretanja, premda se često dešava da kretanje dovodi do smrti poradi iznemoglosti ujedenoga, koji osjeća veliku potrebu spavanja. Povređena mjesta oblažu seljaci zemljom, pošto su ranu prije toga ispalili. Zbog toga dolazi redovno poslije zmijskih ujeda do infekcija tetanusom. Ujedeni čini dojam čovjeka, koji se teško opio; on tetura na pola besvijesno okolo, vrlo slabo vidi i ne umije na tri metra udaljenosti da raspozna broj ispruženih prstiju ruke, a često i posve ogluši. Konji, kojima se otrov vipere poskočice uštrcava u neznatnim i postepeno sve većim dozama, stvaraju u krvi dovoljno obranbenih tijelaca protiv otrova i napokon daju djelotvoran serum.

O učinku toga seruma pričaju se upravo čudesne stvari. Ravnatelj Doma narodnoga zdravlja u Mostaru (Hercegovina), koji vodi ljutu borbu protiv najezde zmija otrovnica, izvješćuje o jednom dvanaestgodišnjem dječaku, kojega je bila ugrizla za ruku ova otrovna zmija. Roditelji zavezali su dječaku oko ruke posudu ispunjenu zemljom i silili su ga da okolo tumara. Drugoga dana bila je ruka kao obamrla i na njoj su se pokazale razne boje; trećega dana pojavila se žestoka vrućica, koju nisu mogle odstraniti ni molitve jedne bajačice. I kad je četvrtoga dana stanje djeteta postalo beznadno, odlučili su se napokon roditelji, da dijete pošalju u Dom narodnoga zdravlja. Međutim je ruka djeteta pocrnjela poput ugljena; dijete nije više ništa čulo, a srce bijaše oslabilo. Jedna jedina injekcija seruma dostajala je, da je za malo sati odstranila vrućicu, a osam dana poslije druge injekcije nisu se mogli više ustanoviti ni najmanji tragovi otrovanja.

Vipera poskočica je samo jedna od mnogih vrsta zmija, koje se nalaze u jugoistočnoj Evropi. Vipere pješčarke i vipere kamenarke, ridovke, suvrste tropskih zmija čegrtuša, vrste *Mesocoronis*, koje dolaze samo u Bosni, *Vipera macrops i Vipera ursinii* dopunjuju sliku najezde zmija, koja se može samo vrlo teško suzbijati pomoću lovka i seruma.«

Napomena. Za stručnjaka zmijara (ofidiologa) je jasno, da je pisac ovoga članka boravio u našim krajevima, gdje je čuo razne bajke o otrovnoj zmiji *Vipera ammodytes ammodytes* Linné, o kojoj narod priča i vjeruje, da se nasadi na rep i skače, te se baca za čovjekom, zbog čega je i dobila narodna imena: bacanj, brzoskok, poskočica, poskok, skočac, uskok, zloposkok[1])

Pisac je narodnu bajku uzeo pod istinu, a po našem narodnom nazivu »poskok« ili jednom njegovom sinonimu izkonstruirao je novu vrstu otrovne zmije »Springviper«, koja dakako ne postoji niti kod nas, niti gdje drugdje, jer valja znati, da na svijetu nema zmije, koja bi mogla da

---

[1]) Isp. M. Hirtz, Rječnik narodnih zooloških naziva, Zagreb 1928 I. str. 3a kod riječi »bacanj«.

skače sa tla u vis i da u skoku ujeda.

Spomenuta narodna imena za zmiju otrovnicu *Vipera ammodytes ammodytes* potekla su otuda, što ova vrsta nikad ne ujeda u ispruženom položaju tijela, nego se najprije savije u vijenac, prednjim dijelom tijela naglo židne i tako ujede. Ima i narodna rečenica da poskok zmija tuče samo iz kruga (Počitelj u Lici). Dakako kod onoga, koji je u smrtnom strahu od zmije, ne treba mnogo fantazije, da ovo karakteristično židanje ili džilitanje poredi sa skakanjem u vis.

Prema tomu otpadaju i piščeve tvrdnje da visoka obuća ne zaštićuje od ove zmije, budući da ona ne ujeda za noge, nego se baca u vis, pa često ujeda za ruke i u lice. Činjenica je, da kadšto poskok ujede čeljade i za lice, ali nipošto u skoku sa zemlje, nego se takvi ujedi dešavaju ljudima sa poskocima, koji se nalaze na povišenom mjestu (gromači, zidu, stablu, grmu i t. d.), kad čovjek nesrećom dođe u njihovu blizinu, gdje se visina čovjeka slaže sa visinom njihova položaja. Kadšto tako nastradaju naročito berači smokava i berači grožđa za vrijeme trgadbe, jer poskok, koji se izvrsno vere po grmlju i drveću, osobito pod kraj ljeta i u jesen, kad sunce popusti, najradije stoji u zasjedi na smokvi ili trsu, na čije slatke plodove nalijeću sitne ptice, njegova najmilija lovina. Valja još naglasiti, da poskok, kao i ostale naše zmije ljutice, nije agresivan; on ujeda samo razdražen, ako čovjek na nj nagazi ili mu se odviše približi.

Činjenica je dalje, da je poskok strašna zmija otrovnica, koja po intenzivnosti svojega otrova sigurno ide u red najotrovnijih zmija svjetske faune, ali ne stoji, da se protiv učinaka njegova ujeda kod nas služe tropskim serumom. Prema rezultatima moderne toksikologije (nauke o otrovima) i moderne serologije (nauke o serumima) nije dosad uspjelo pronaći tkzv. polivalentni serum, to jest serum, koji bi općenito vrijedio u svakom slučaju, dakle protiv ujeda svake zmije. To je zbog toga, što su zmijski otrovi po svojoj kakvoći ili kemijskom sastavu tako različiti, da se može reći, da je zmijski otrov specifičan za svaku vrstu ili možda bolje za svaki rod (genus) otrovne zmije. To ujedno znači, da su svi dosad pronađeni serumi većinom monovalentni, to jest da vrijede samo protiv ujeda zmijskih vrsta stanovitog roda ili stanovite skupine otrovnih zmija. Takvi su i svi dosad proizvedeni evropski serumi, pa i serum, koji proizvodi naš Higijenski zavod u Zagrebu. Svi su ti serumi monovalentni, jer se primjenjuju samo protiv ujeda evropskih zmija otrovnica, koje sve pripadaju istoj porodici *Viperidae*, koja je u evropskoj fauni zastupana u svemu sa 4 vrste i 14 dobro razlučenih podvrsta. Našoj fauni pripadaju ove zmije otrovnice: krška vipera ili žutokrug *(Vipera ursinii macrops* Mehély), riđovka ili šarka *(Vipera berus berus* Linné), bosanska vipera ili šargan *(Vipera berus bosniensis* Boettger), poskok ili kamenjarka *(Vipera ammodytes ammodytes* Linné).

Ako serum ER, koji se priređuje u Pasteur-ovu zavodu u Parizu, slabo pomaže protiv ujeda poskoka *(Vipera ammodytes ammodytes)*, onda je to možda zbog toga, što se pariški serum priređuje od otrova vipere aspide *(Vipera ammodytes aspis* Linné), koja je mnogo blaža otrovnica, dok se serum Higijenskoga zavoda u Zagrebu priređuje od otrova samoga poskoka *(Vipera ammodytes ammodytes* Linné), koji je među našim viperama najžešća otrovnica, pa je jasno, da će »Antiammodytes-

serum« serološkoga zavoda u Zagrebu biti djelotvoran ne samo protiv učinka ujeda od poskoka, nego i protiv učinaka ujeda od ostalih mnogo blažih viperida (riđovka, bosanska vipera, krška vipera, aspida). Činjenica je, da naš serum danas uživa najbolji glas među svim zmijskim serumima Evrope.

Što pisac priča o učinku toga seruma u jednom slučaju iz Doma narodnoga zdravlja u Mostaru, sve je od početka do kraja puka izmišljotina, kako nas o tome uvjerava ravnatelj dr. Lovro Dojmi. Ali da naš Antiammodytes-serum ima vanredno djelovanje, o tom smo se i sami mogli uvjeriti.

Što se napokon tiče ostalih otrovnih zmija, koje pisac navodi za našu faunu, imamo da ispravimo ovo: Zmije, koje on zove vipera pješčarka (»Sandviper«) i vipera kamenarka (»Steinviper«), nisu zasebne vrste, već su to sinonimi za poskoka *(Vipera ammodytes ammodytes)*, znače dakle jednu istu zmijsku vrstu, t. j. njegovu viperu poskočicu (»Springviper«). Suvrste tropskih zmija čegrtuša (»Klapperschlangen«) uopće ne dolaze kod nas. A što se tiče vrsta roda *Mesocoronis (»Mesocoronis-Arten«)*, koje tobože dolaze samo u Bosni, imamo napomenuti, da se rod *Mesocoronis* (Coronisviper), osnovan od T. Reuss-a 1927, nije mogao održati, jer su se sve njegove tobožnje vrste pokazale kao jednostavne odlike ili aberacije bosanske riđovke *(Vipera berus bosniensis* Boettger). Pisac napokon spominje Ursinijevu viperu *(Vipera ursinii ursinii* Bonaparte), koja dosad nije još nikad i nigdje pronađena u području naše faune. Nju kod nas zamjenjuje srodna krška vipera *(Vipera ursinii macrops* Mehély).

**M. Hirtz**

**Anatomija.** Anatomija je nauka o obliku i gradnji čovječjega, životinjskoga i biljnoga tijela. Ona cjelinu organizma anatomizira tj. raščlanjuje ili rastavlja u njezine sastavne dijelove (organe, tkiva, stanice ili ćelije).

Anatomija se dijeli već prema predmetu, kojim se bavi i koji obrađuje, u antropotomiju (čovječju anatomiju), zootomiju (životinjsku anatomiju) i fitotomiju (biljnu anatomiju).

Dalje razlikujemo makroskopsku anatomiju i mikroskopsku anatomiju. Makroskopska anatomija bavi se ispitivanjem anatomskih odnosa, koliko se ti odnosi mogu spoznati prostim okom. Mikroskopska anatomija bavi se mikroskopskim elementima (stanicama i tkivima) organskih tijela, pa se kao takva raspada u citologiju (nauku o stanici) i histologiju (nauku o tkivima).

Deskriptivna anatomija bavi se prikazivanjem pojedinih organskih sistema, pa se već prema građi, koju obrađuje, zove osteologija (nauka o kostima), sindesmologija (nauka o vezama ili tetivama), miologija (nauka o mišićima), neurologija (nauka o živcima), angiologija (nauka o žilama ili krvnim sudovima) i splanhnologija (nauka o utrobi).

Topografska anatomija uči nas poznavati položaj organa u tijelu, ali i položaj organa jednih prema drugima. Poredbena ili komparativna anatomija ispituje odgovarajuće dijelove u raznim životinjskim skupovima, pa ih uporeduje (na pr. spolne organe, nervni sistem) i utvrđuje homologije, t. j. podudaranja organa u morfološkom pogledu bez obzira na njihovu funkciju, pa je kao takva jedno od glavnih vrela filogenije (povijesti o porijeklu organizama).

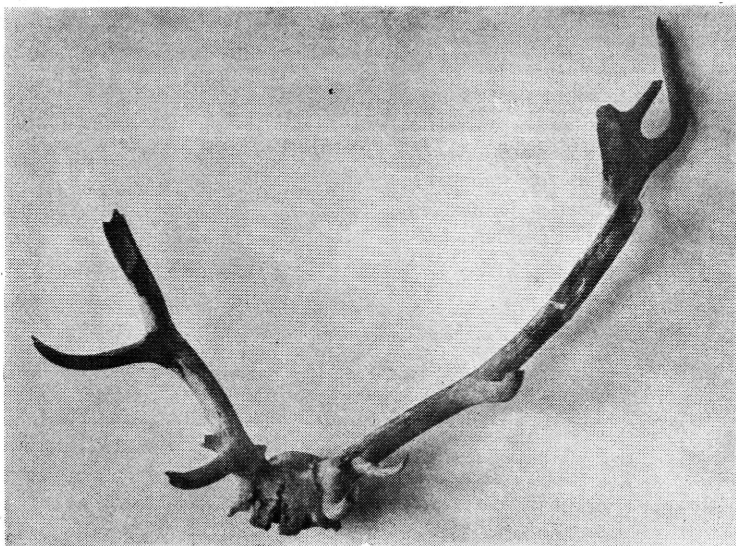
Normalna anatomija proučava zdravo, a patološka anatomija bolesno tijelo.

Neki miješaju ili zamjenjuju anatomiju s morfologijom, što nije ni malo čudno, jer se obje discipline bave gotovo istim zadacima, samo što anatomija raščlanjuje organičnu cjelinu u njezine dijelove, a morfologija se više drži promatranja samoga oblika organizama i oblika njihovih dijelova. Richard Hertwig definira pojam morfologije ovako: Morfologija ili nauka o oblicima bavi se u prvom redu ispitivanjem spoljašnje pojave organizama, zbog čega najprije ispituje ono, što se izvana može spoznati kao veličinu, boju, proporciju dijelova. I morfologija je dakle, kako već sam naziv kaže (od grč. riječi morfé = oblik), također nauka o oblicima ili izgledu i gradnji organizama, i to organizama, koji se još razvijaju ili su se već razvili tj. dorasli na svoju mjeru (morfogenija i morfologija u užem smislu).

U botanici ograničena je morfologija samo na promatranje spoljašnjeg sastava organa, dok je anatomija preuzela na se istraživanje unutrašnje gradnje biljaka, njihov složaj iz tkiva. Ako se morfološko promatranje odnosi na nekoliko skupova životinjskoga i biljnoga carstva ili na čitavo područje biljnoga i životinjskoga svijeta, ne izuzevši fosilne organizme, onda se takva morfologija zove poredbena morfologija. Pošto u spoljašnjoj formi i izgradnji organizama najjasnije dolaze do izražaja rodbinski odnosi, samo se sobom kaže, da je morfologija najvažnije vrelo povijesti razvoja ili filogenije. Glavni faktori samog filetičkog razvoja, koji nam ujedno pri tome služe kao tumači, jesu nasljedstvo (hereditacija) i prilagoda (adaptacija) i njihovo uzajmično djelovanje u borbi za bitak.

---

**Rogovi velebitskoga jelena.** Donosimo sliku jelenjih rogova, koju nam je poklonio kratko vrijeme prije svoje smrti (12. 12. 38) poznati planinar i književnik Ivan Gojtan iz Gospića. Rogove je našao 1933 godine



Rogovi velebitskoga jelena

u Velebitu u jednoj snježnici kraj brda Višerujna (1623 m). Svaki je rog u okrnjitom stanju dug 1,5 m, a sigurno je bio i duži za nekoliko cm, jer je imao 8 parožaka. To je ujedno dokaz, kako su krasni jeleni živjeli u nedaleko vrijeme, možda prije kojih 100 godina, u ovoj najljepšoj hrvatskoj planini. Ovo je drugi poznati dragocjeni dokaz za dolaženje jelena u Velebitu. Jedno rogovlje jelena se čuva još u kući porodice pok. Pave Miškulina u Njivama više Jablanca, a nađeno je u tamošnjem bunaru. Ovim nalazom se ujedno poprvi puta zasvjedočuje, da je jelen nekad živio također u primorskoj strani Velebita[1]).

M. Hirtz

---

[1]) Isp. čl. »Jelen u prošlosti naše faune« Priroda XVII (1927) br. 1, str. 18—20.

**Metamorfoza.** Pojam metamorfoze nalazimo u geologiji, botanici i zoologiji.

Metamorfoza u geologiji znači preobražavanje kamenja Zemljine kore, koje uzrokuju sile, koje stvaraju gore (boranje Zemljine kore) ili eruptivno kamenje. U prvom slučaju je promjena samo strukturalna (strukturalna metamorfoza) ili ide s njom uporedo i mineralno preobražavanje kamenja (dinamometamorfizam, regionalna ili opća metamorfoza; zovu je još metamorfozom dislokacije. Pri ovom procesu preobražavaju se vapnenci u kristalinski mramor, u kojem se stvaraju često svakojaki kristalizirani silikati (biotit, muskovit, serizit, granat, turmalin i t. d.) i drugi minerali. Metamorfozama je podvrgnuto također kristalinično kamenje, koje dolazi u masama. Gnajsi n. pr. su dinamometamorfno promijenjeni graniti, sijeniti, dioriti ili drugo slično eruptivno kamenje ili metamorfozirano taložno kamenje (glineni škriljevci, pješčenjaci, vapnenci i t. d.). Pretvorbe kamenja, što ih je izazvalo eruptivno kamenje u užarenom tekućem stanju, zovemo metamorfozama kontakta; njihovo djelovanje (područje kontakta) proteže se kadšto na prostor od nekoliko km. Razumije se, da metamorfoza ili preobražavanje kamenja djeluje nepovoljno na fosile, koji se u njemu nalaze, jer ih ili razara ili bar više ili manje preobražava.

U botanici zovemo metamorfozom činjenicu, da se jedna organska osnova, koja je po svojoj formi i položaju na biljnom tijelu, a jednako i po svojem unutrašnjem sastavu, određena da se razvije u stanoviti organ n. pr. list, ne razvije pod utjecajem unutrašnjih ili vanjskih uvjeta u taj organ, nego u jedan posve drugi organ, n. pr. u trn, viticu, pupovu ljusku ili šta drugo. Prema tomu su metamorfozirani organi takve česti biljke, koje su napustile svoju prvobitnu funkciju a preuzele jednu novu funkciju, pri čemu su redovno promijenile i svoju formu.

U zoologiji zovemo metamorfozom preobražavanje, koje prolazi neka mlada životinja, prije nego postigne formu spolno zrele jedinke.

Mnoge jedinke ostave jaje u približno gotovom obliku (direktni razvoj). To je dakle razvoj bez svakoga preobražavanja. Mnoge druge životinje posve se razlikuju u mlađahnom stadiju od dorasle životinje ili joj jedva naliče, kao što naliči larva tipičnoj slici, zbog čega su i dobile ime larve ili ličinke (uporedite n. pr. mlađahni stadij leptira t. j. gusjenicu sa samim leptirom). Larve imaju često osobite organe, koji su im potrebni samo u larvalnom životu (larvalni organi), a nemaju drugih organa, koje imaju spolno zrele životinje. Larvalni organi pomalo se od-

bacuju, a postizavaju novi, definitivni organi, pa se upravo ovaj proces zove preobražavanje ili metamorfoza.

Metamorfoza može biti progresivna ili regresivna. To znači, da jedna vrsta metamorfoze unapređuje, a druga unazađuje vrstu, koja se preobražava. O progresivnoj metamorfozi govorimo, ako se preobražavanjem ličinke postizava viša forma razvoja. Regresivna metamorfoza znači naprotiv preobražavanje, kod kojega organizacija životinje biva sve jednostavnija, kao što je to slučaj kod mnogih sesilnih i parasitskih životinja, gdje larva stoji na višem stepenu razvoja nego definitivna životinja.

Metamorfoza je vrlo rasprostranjena među višim životinjama *(Metazoa)*. Ona dolazi kod spužava, žarnjača, trakavica, prstenastih crva, raka, kukaca, briozoa, brahiopoda, mekušaca, bodljikaša, plaštenjaka i vodozemaca.

Vrlo je vjerojatno, da je metamorfoza prvobitna forma razvoja (primarna metamorfoza). U mnogim slučajevima razvio se iz metamorfoze direktni razvoj, ređe se dogodilo obratno, da je iz direktnoga razvoja potekla metamorfoza (sekundarna metamorfoza kukaca i raka).

Vrlo je zanimljiva metamorfoza kukaca. Od kukaca razvijaju se direktno, dakle bez svake larvalne forme, samo najniži insekti tzv. apterigoti (beskrilni tizanuri i kolembole). Oni su poznati pod imenom *Ametabola*, što znači kukci bez preobražavanja, za razliku od svih ostalih kukaca, koji se zovu *Metabola*, t. j. kukci, koji moraju proći larvalne stadije ili metabolu (preobražavanje). Metamorfoza kukaca može biti potpuna i nepotpuna. Nepotpuna metamorfoza je ona, kod koje se forma ličinke samo malo razlikuje od gotovoga kukca *(imago)*. Larva naime prelazi u formu definitivne životinje malo pomalo, pošto se nekoliko puta presvukla. O potpunoj metamorfozi govorimo, kad se ne pojavljuje samo jedna larvalna forma, koja se od dorasle životinje posve razlikuje oblikom tijela i načinom života, nego kad se između stadija larve i definitivne životinje još umetne jedan osobiti stadij, koji se zove kukuljica ili lutka *(puppa)*. Potpuna i nepotpuna metamorfoza nisu oštro odijeljene jedna od druge, nego pomalo prelaze jedna u drugu.

Kod žohara, skakavaca, termita i stjenica razlikuje se ličinka od dorasle životinje u tome, što je manja i što joj fale krila, koja se razviju istom za vrijeme posljednjega svlačenja. Viši stepen razvoja larve predstavlja pojavljivanje t. zv. *kampodea* — larve. Ona je dobila svoje ime po rodu *Campodea*, pa je u mnogom pogledu i sačuvala primitivnu organizaciju ovoga roda tizanura (jednostavno rasčlanjenje tijela, tri para nogu, pomanjkanje krila, usni aparat za grizenje, člankovite analne niti). Sekundarno, kao provizorni larvalni organi, pojavljuju se osobiti škržni privjesci (trahealne škrge). Tako kod efemerida, perlida i libela. *Campodea* — larva samo se još rijetko pojavljuje kod kukaca sa potpunom metamorfozom (kod nekih tvrdokrilaca ili kornjaša). Iz larve *Campodea* razvila se s jedne strane forma gusjenice, koju sretamo u jednostavnim počecima kod mrežokrilaca *(Neuroptera)* i tularaca *(Phryganida)*, a u najvišem razvoju kod leptira, s druge strane razvila se kod tvrdokrilaca (grčica). Kod opnokrilaca *(Hymenoptera)* razvila se ličinka, slična upljuvku, a nazvana ulj iz gusjenice. Vrlo su zanimljive gusjenice osa drvarica, koje buše u drvu, a koje su izgubile oči i sve trbušne noge. Jednako su zanimljive gusjenicama slične ličinke osa šiškarica i

najeznica, gdje su parasističke larve izgubile prsne udove, a jednako i larve osa, pčela i mravi. Najsavršeniju formu postigli su upljuvci kod muha.

Gusjenice i upljuvci ne prelaze pomalo u gotovoga kukca, nego stvaraju ponajprije lutku ili bačvicu, jedan stadij mirovanja, u kojem se obustavlja svako kretanje i primanje hrane, a u kojemu se larva pretvara u *imago.* Lutku imaju samo t. zv. holometabolni kukci (kukci sa potpunim preobražavanjem). Prema obliku razlikujemo tri vrste lutaka: slobodnu, povijenu i bačvastu lutku. Na slobodnoj lutki *(puppa libera)* jasno se raspoznaju udovi kasnijega insekta, koji se već slobodno izdižu sa površine tijela (mrežokrilci, friganidi, tvrdokrilci i opnokrilci). Povijena ili mumijska lutka *(puppa obtecta),* u koje su udovi, koji su najprije bili slobodni, zajedno slijepljeni nekim sekretom tjelesne površine, koji se na uzduhu stvrdne (leptiri). Bačvasta lutka *(puppa coarctata)* dobila je svoj naziv otuda, što na njoj zaostane posljednja larvalna koža tako, da se na njoj ne može raspoznati forma kasnijega insekta (mnoge muhe).

Osim obične metamorfoze razlikujemo još hipermetamorfozu, koja dolazi kod prištilaca *(Meloidae),* a u kojoj se izmjenjuju larve različita oblika, između kojih se umeću stadiji mirovanja (lutke).

Nauka koja se bavi promjenama organizama, koje se odvijaju od prvoga početka života jedinke, do njenog definitivnog razvoja, zove se metamorfologija.

**Kako dospijeva novorođeni kenguru u materinu torbu?** Torbari *(Marsupialia)* su vrlo neobičan tip sisavaca. Oni imaju neke starinske osobine, među kojima je ponajvećma značajna ta, da im se mladi rađaju vrlo rano, dakle slabo razvijeni i zato imaju dosta dugotrajni postnatalni razvitak (razvitak po porodu), koji se odvija u torbi matere. Kroz to vrijeme ti fetusi, tako ih moramo nazivati, vise čvrsto pričvršćeni, svaki o jednu bradavicu materine dojke. U torbi im je toplo, dobro su zaštićeni, a sisaju, koliko ih je volja; dišu na dosta velike nosne otvore. Još bi dodali, da u jednih vrsta torbara (na pr. malih torbarskih miševa *Sminthopsis,* mačkice *Dasyurus* i dr.) otvor vreće ili torbe gleda prema natrag, a u drugih, mahom većih, kao na pr. u kengurua, otvor je upravljen prema naprijed. Od toga položaja otvora torbe zavisi, koliki put moraju drobna i slabašna novorođenčad prevaliti, da stignu od porodnog otvora do unutrašnjosti torbe.

Doskora je vladalo općeno mišljenje, a tako je stajalo i u školskim udžbenicima, da sama mati preuzima odmah pri porođaju brigu oko toga, da se mladi prenesu u torbu i stave na sisu. Međutim je A. Goerling mogao motriti sam proces prijelaza mladih u torbu na velikom kenguru-u *(Macropus rufus),* pa je utvrdio činjenicu, koja iznenađuje, da mladi torbari, iako nerazvijeni i slabašni, sami sa svojim slabašnim silama izvršuju aktivno seljenje izravno iz porodnog otvora u torbu. Za taj posao, koji je vrlo naporan i traje čitavih pola časa, a da se mati uopće na događaj ni najmanje ne obazire, ima fetus jače razvijeno prednje tijelo, t. j. glavu i prednje noge. Kroz krzno matere mladi kenguru pomiče se naprijed i penje na način kao da pliva, pružajući prednje noge pred glavu, a glavom se odupire izmjenice na desno i lijevo. Naročito se kenguruić užurba, kad naiđe na bradavicu dojke; odmah je ustima prihvaća tako, te mu usta ispunja bradavica i tako se uz

nju pripije, da visi i ostaje tako oko 4 mjeseca! Prije se mislilo, da ima na dojci neka naprava, koja aktivno utiskuje mlijeko u usta fetusa; no tome nije tako, on sisa sasvim samostalno i aktivno.

S tim u vezi upozorili bismo još na neke zanimljivosti. Razviće zametka u torbara traje, naravno, vrlo kratko vrijeme (u nekih na pr. samo 11 dana), te se većinom i ne stvara sveza za prehranu (placenta ili plodva) između zametka i stijenke maternice. U ovom slučaju možemo s više prava govoriti o jajetu, nego u ostalih sisavaca, pošto se jajna stanica odmah po oplodnji opkoli dosta čvrstim ovojem, koji sjeća na jajnu lupinu najnižih sisavaca *(Monotremata)* i ptica. Neki torbari kote veći broj mladih, što više mnogo veći, nego što ima bradavki za dojenje i sad nastaje među mladuncima borba za opstanak; koji ne uhvate bradavku, imaju da poginu od gladi; već tu se vrši surova selekcija i odabiraju se sposobniji. Mladunci, i kada su već osposobljeni za samostalnu prehranu, drže se duže vremena matere i noće u torbi, a i spasavaju se u vreću, čim im zaprijeti kakva opasnost.

Napokon donosimo sliku (rijedak dokument) serije mladih kengurua po Walker-u mladom liječniku-avijatičaru, koji je vršeći tešku dužnost u Australiji i nastradao. Iz njegove ostavštine dala je njegova udovica tu i druge slike londonskom *The Natural History Museum*, a objelodanio ih je G. Dollman u *Proceedings of the Linnean Society of London* (II. 1939.). Na prvom mjestu u seriji je novorođeni kenguru dugačak jedva 2.5 cm; posljednji u seriji je oko 6 tjedana star.



Serija malih kengurua. Po Walkeru. C. Linnean Society of London 1938—1939.

*J. H.*

**Zapadaju li medvjedi u pravi zimski san?** Čudnog li pitanja, kad je to općenito poznato! Pa ipak nije stvar tako jednostavna. Svakako medvjedi preko zime miruju i spavaju; oni se uvuku u kakvu duplju i prespavaju zimu, da se u rano proljeće opet probude. Postoji vjerovanje, da se medvjedi oko Svjećnice prvi put probude, izađu iz skrovišta, pogledaju oko sebe pa, ako vide svoju sjenu, oni se vrate u skrovište i spavaju još šest tjedana; ako je ne vide, ostaju budni i aktivni. Uzgred spominjemo, da ovo vjerovanje nije neko lokalno ili nacionalno, nego je rašireno po svim krajevima sjevernog umjerenog pojasa, u kojima žive medvjedi različnih vrsta. Što više u Sjevernoj Americi (New England) taj živi barometar nije tamošnji crni medvjed nego svizac ili mrmotica *(Arctomys monax)*, koji može doseći težinu od 5 kg., a zovu ga »Ground Hog«. Dan 2 veljače tamo zovu »Ground Hog day«, jer vjeruju, da toga dana svizac prvi put izlazi iz brloga i ako opazi svoju sjenu, vraća se na 6 tje-

dana u brlog, jer se za toliko zima produžuje.

Zapažanja na zasužnjenim medvjedima ne daju nam pravu sliku o njihovu vladanju u zimi. Potrebna su motrenja u samoj prirodi, a ta nisu tako laka, niti bez opasnosti. U nekom sjeverno-američkom nacioalnom parku činjena su opažanja na crnim medvjedima, i tako je nauka došla do upotrebljivih podataka. Prvo je ustanovljeno, da nije obavezno, da se medvjed zavuče u kakvu duplju; on može da prezimi na slobodnom ležištu, dakle pod utjecajem pune hladnoće u tom kraju (do —26°C). Druga je činjenica, da se snijeg, koji napada na krzno medvjeda dosta naglo rastapa pod utjecajem tjelesne toplote. Treća je činjenica, da san nije suviše dubok. Doduše na običan razgovor ili štropot uzročen hodanjem i lomljenjem šiblja medvjedi ne reagiraju, ali na jače zvukove, na pr. na zviždak najprije se uznemire mladi i stiskuju glave k materi. Na to se i ona probudi, ali samo toliko, da pogledom zaokruži po okolici, pa da i pored prisutnosti ljudi opet zaspi, ali poslije nekoliko minuta stara medvjedica se diže i tromo sa mladićima preseli malo dalje, da tamo nastavi svoj san. To je bilo u početku siječnja. 10 veljače se medvjedica pri posjetu odmah probudila i mumljala. Pri temperaturi od —21° C udisala je 4—5 put u minuti. Pri daljnim posjetima se budila i stara i mladi, ali istom u polovini travnja napustila je ležište. U drugom slučaju se moglo motriti, kako je medvjedica za vrijeme spavanja okotila mlade, a mladi veliki kao vjeverice, zacviljeli bi, kad im je ispala sisa iz ustiju. Stara se tada u letargičnom stanju samo bolje namjestila, ne otvarajući očiju. Istom 28 ožujka izašla je medvjedica na kratko vrijeme, da se očisti i usput odgrize nešto iglica. Poslije toga izlazila je više puta na kratko vrijeme, da 8 travnja definitivno ostavi zimsko ležište i uredi sebi novo suvlje nekih 1500 m dalje.

Iz navedenih i drugih direktnih zapažanja na medvjedima u samoj prirodi zaključuje poznati istraživač pojave zimskoga sna kod sisavaca Benedict ovo: 1) medvjed prezimljuje u posve drugim okolnostima nego svizac; 2) njegov san i omamljenost nije ni izdaleka tako duboka kao u svisca; 3) tjelesna temperatura, iako nije direktno mjerena, mora da je visoka, dok se snijeg na krznu i po najvećem mrazu topi; 4) medvjed obavlja za zimskoga sna poneke fiziološke funkcije; prije svega koti se i doji mlade. Prema tome medvjed ne pada u pravi duboki zimski san kao na pr. puh ili svizac. Uopće je svizac sa svojih najviše 5 kg tjelesne težine najveći sisavac, koji pada u pravi, duboki zimski san. U fiziološkoj literaturi, pa i najnovijoj, nalazimo stalno podatak, da u nekim krajevima, naročito se to tvrdi za ruske seljake, pa indijske fakire, i sami ljudi zapadaju u zimski san. Ova tvrdnja je sigurno pogrešna. J. H.

**Obrana kulturnih biljaka od štetnika.** Korisne biljke, koje umjetno gojimo, stradaju mnogo od vrlo raznoličnih štetnika, među kojima imaju kukci osobito veliku ulogu. Dok je u prirodnim zajednicama, kao što je na pr. prašuma, izuzetak, da bi se jedna vrsta štetnika prekomjerno razmnožila tako, da bi ugrozila cijelu šumu, dotle u prilikama, koje je umjetno čovjek stvorio, vidimo, da je ravnoteža poremećena i treba naročitih mjera, da se opet uspostavi. Pri toj borbi i odbrani kulturnih biljaka stoje čovjeku na raspolaganju najrazličitija sredstva i uvijek se nova uvode. Najprimitivnije sretstvo je jednostavno sabiranje i uništavanje štetnika, a i za to treba izabrati povoljni

momenat, uvjetovan načinom života i biljke i štetnika. Na obično sakupljanje i lovljenje nadovezuju se mehanička sredstva, kao na pr. automatske lovke, ljepljivi pojasi, mamci i sl. Veliku skupinu čine različna kemijska sretstva, otrovna za štetnika, neškodljiva za branjenike. Radi se o raspršivanju prašaka, u novije doba u velikim razmjerama pomoću aeroplana preko ogromnih površina šuma ili polja, raspršivanju otopina ili emulzija sa silnim štrcaljkama ili o primjeni otrovnih plinova (cijela velika stabla stavljaju u tu svrhu pod šator od tkanine).

Jednu skupinu sretstava za suzbijanje štetnika možemo nazvati biološkom, jer se radi o iskorišćavanju živih, prirodnih neprijatelja nametnika, većinom opet kukaca, koje ili u povoljnom momentu sabiramo, kad se na pr. združe u svrhu zimovanja ili njihova jajašca, ili umjetno naveliko gojimo, a pomažemo sebi i time, da pobijamo nametnike nametnika (hiperparasite) raznoličnih štetnika. Koristimo se i umjetnom infekcijom štetnika klicama virusa i patogenim bakterijama, izazivajući umjetne epidemije među štetnicima.

U novije doba pridošla je još jedna metoda odbrane od štetnika, koja se odavna upotrebljava u veterini i medicini: predusretanje pomoću higijenskih mjera, prije svega umjetnom boljom hranom, i individualno liječenje napadnute biljke. Prvo je sretstvo u tome, da se ugroženoj biljki, mahom se radi o drvetu, privede direktno krepka hrana, dakle ne pomoću gnojenja i zalijevanja s rastopljenim umjetnim gnojivima, nego injekcijom rastopine u samo stablo ili grane, to je t. zv. ekstraradikularno hranjenje. Ovaj je način s uspjehom uveo poznati poljski entomolog prof. Zygmunt Mokrzecki. On je klorotičnoj (bljedolikoj) jabuci i čokotu loze uštrcao 0,01% rastopinu ferosulfata, i sve nove grančice su postale normalno zelene. Gumasti iscjedak na granama kajsije je prestao poslije uštrcavanja 0,1% salicilne kiseline.

Njemački stručnjak A. Müller (Frankfurt na Majni) uštrcavao bi u grane jabuke jako zaražene lisnim ušencima *(Aphis mali)* pyridinski rastvor i poslije 24 sata mogao je konstatovati, da u masama sa stabla padaju uginuli ušenci. Čini se, dakle, da se u takvim slučajevima s pravom govori o unutrašnjoj terapiji kulturnih biljaka. Da se dobiju sigurni i trajni rezultati, potreban je za svaki pojedini slučaj iscrpni studij biologije i fiziologije i napadnute biljke i napadača. Svakako se ovime otvaraju novi putevi u borbi primijenjene nauke za neposrednu korist ljudske ekonomije.

J. H.

---

# VIJESTI

**Umro je profesor Dr. Vladoje Drapczynski.** 27. I. o. g. umro je umirovljeni profesor drž. II. klas. gimnazije u Zagrebu Dr. Vladoje Drapczynski. Rođen u Novskoj 1880 god. završio je srednju školu u Varaždinu, a filozofske studije na sveučilištu u Beču. Ovdje je kao đak znamenitog učenjaka i profesora meteorologije i klimatologije J. von Hanna u 1902 god. promoviran na čast doktora filozofije.

Već kao mlad srednjoškolski nastavnik u Senju i u Bakru prionuo je uz svoj nastavnički rad i naučnom radu, kojim je nastavio i u Zagrebu, kad je 1908 god. premješten na II klas. gimnaziju, gdje ga je zatekao svjetski rat. Zarobljen u Przemyslu kao topnički časnik od Rusa boravio

je kao zarobljenik i u gradu Taškentu (Turkestan) ,gdje je, prema vlastitom pričanju imao prilike da se bavi i



Prof. Dr Vladoje Drapczynski

meteorološkim radom. Vrativši se nakon podužeg i zanimljivog putovanja u Zagreb radio je iza prevrata kratko vrijeme na Geofizičkom Zavodu u Zagrebu, odakle je 1922 god. prešao ponovo na srednju školu, dok nije 1932 god. umirovljen.

Pored školskoga rada bavio se i znanstvenim radom prateći razvoj nauke naročito meteorologije, klimatologije i astronomije. Njegovi radovi iz područja ovih naučnih disciplina izašli su u izdanjima Bečke akademije i Jugoslavenske akademije, a jednako su njegove radove donijeli inozemni časopisi »Meteorologische Zeitschrift«, »Astronomische Nachrichten« i naši »Glasnik hrvatskog prirodoslovnog društva«, pa »Nastavni Vjesnik« i »Priroda«. Od većih radova spomenut ćemo samo radnju *»Raspored meteoroloških elemenata u okolini barometrijskih minima i maksima u St. Lous-u (U.S.A.)*, koja je izašla u spomenutom »Glasniku hrv. prir. društva«, a izvadak je te radnje donio i časopis »Meteorologische Zeitschrift«. U istom časopisu izašla je i raspravica: *»Berechnung der mittleren Bewölkung aus der Zahl heller und trüber Tage für Habana«*. U »Radu« Jugosl. akademije izašla je njegova radnja: *»O utjecaju barometričkih minima i maksima na meteorologičke elemente u Zagrebu«*, a u »Prirodi« članak *»Nešto o »ledenim svecima« i o mrazu u svibnju«*.

Kao član i odbornik »Hrvatskog prirodoslovnog društva« razvio je Drapczynski naročitu djelatnost kao zamjenik pretstojnika zvjezdarnice prof. Dr. O. Kučere, zalažući se za njezin razvoj, ispitujući instrumente, vršeći motrenja, uređujući priručnu biblioteku zvjezdarnice i vodeći popularna motrenja. Poslije svjetskog rata mnogo je zadužio popularizaciju naše nauke saradnjom kod našeg astronomskog kalendara »Bošković«, za koji je kroz nekoliko godina (1924 do 1926) pripremio uz urednika Dr. O. Kučeru veći dio rukopisa.

Veliki broj naše školske omladine sjeća ga se kao dobrog učitelja, a kao dobar drug i hrvatski rodoljub, uvijek dobre volje i spreman na veselu doskočicu, ostat će u trajnoj uspomeni i svojih prijatelja i znanaca.

**M. K.**

**Smrt Gustava Heisziga.** Nedavno je u Varaždinu umro naš redovni član Gustav Heiszig, zamjenik ravnatelja Prve hrv. štedionice. Pokojnik je uvijek s velikim interesom pratio rad našega društva. Neka mu je časna uspomena među nama!

**Novi članovi Hrv. prirod. društva.** Na odborskoj sjednici održanoj 26 siječnja ove godine primljeni su za redovite članove našega društva ova gg.: Aleksandar Mužinić (Zagreb, Kamaufova ul. 8), Adem Sokolović, profesor (Zagreb, Torbarova ul. 2), Mr. ph. Mirko Turić, ljekarnik (Zagreb, Pejačevićev trg 3), Mr. ph.

Dragutin Š r e p e l, ljekarnik (Zagreb, Pavla Radića 26).

**Lovački Glasnik o »Prirodi«.** U »Lovačkom Glasniku«, glasilu Saveza lovačkih udruženja za Dunavsku Banovinu (XVIII, 278) čitamo o »Prirodi« ovu ocjenu:

»Već 29 godinu izlazi u Zagrebu, pod redigovanjem poznatog našeg prirodoslovnog stručnjaka g. dra. M. H i r t z a ,ovaj naš odlični stručni časopis, u čijim stupcima je dosada objavljena bogata riznica vrednosnih napisa i bilježaka iz biljnog i životinjskog carstva, pisanih svagda sa dubokom naučnom temeljitošću, a ipak popularno i razumljivo i za laika. Bliže poznavanje prirode i njenih mnogobrojnih tajni nesumnjivo je živa potreba za lovca, jer je lov, znamo svi, tijesno vezan sa prirodom i njenim bogatim manifestacijama. Gornji časopis dragocjeno će korisno poslužiti u tu svrhu ,i mi »Prirodu« našim drugovima lovcima najtoplije preporučujemo.

**Ispravak.** U prošlom broju »Prirode« u članku g. dra Marina K a t a l i n i ć a »Kako atomi pišu svoju povijest« sl. 5 na str. 39 morala bi se okrenuti za 90 stupnjeva na desno tako da najrazvijeniji kolut dođe iznad sredine slike.

# R A Z G O V O R I

**O. B. (Velika Kikinda).** P i t a n j e: Molim Vas, da mi odgovorite, kako treba postupati sa biljkama pri sušenju, a da im se prirodna boja ne izmijeni i da li je moguće pripremiti ariš za herbar da mu iglice ne otpadnu?

O d g o v o r: Da se ne ponavljamo, upućujemo Vas na br. 2 »Prirode« iz 1937 godine, str. 64, gdje ćete u rubrici »Razgovori« pod šifrom H. K. (Sarajevo) naći odgovor na Vaše pitanje.

**Ing. B. M. (Split).** P i t a n j e: Molim Vas, da bi mi javili, da li je jestiv plod od običnoga gloga *(Crataegus oxyacantha)* i da li sâm sirovi plod ima kakvu ljekovitu moć? Na tu sam ideju došao, pošto sam u jednom lijeku za umirenje živaca (Pasiflorin) opazio, da se među sastavcima toga lijeka nalazi: 20 kapi alkoholata od *Crataegus oxyacantha.*

O d g o v o r : Plod od crvenoga gloga tkzv. gloginje, koliko je nama poznato, jedu samo djeca, a zoblju ih i neke ptice. U nekim krajevima priređuju od gloginja rakiju. U gloginjama ima oko 35% šećera, pa vinske i četrunove kiseline, masnoga ulja i *Crataegus*-kiseline. U sjemenci ima amigdalina, a i mladice daju destilat koji sadržava cijanovodika. Čaj od cvjetova ili sjemenaka, ako se duže vremena pije, postepeno snizuje povišeni tlak krvi, regulira frekvenciju bila i pojačava energiju srca, a uvarak od glogove kore zaustavlja prolijev (lijavicu). Neki mažu uvarkom od glogove kore otekline, koje brzo splasnu. Tinktura priređena od cvjetova i sjemenaka služi kao *tonicum* (sredstvo za jačanje) naročito kod smetnja srca. Još se upotrebljava i uvarak od gloginja (koštunica) kod bolesti pluća kao *expectorans* (sredstvo koje olakšava kašalj i pospješuje izbacivanje sluzi).

Vlasnik i izdavač: H r v a t s k o P r i r o d o s l o v n o D r u š t v o u Zagrebu. — Urednik: Dr. Miroslav H i r t z. — Tisak tiskare C. Albrecht (P. Acinger) u Zagrebu, (Radićeva ul. 26). — Za tiskaru odgovara Petar Acinger, Zagreb, Gundulićeva ul. 22a.

# Našim čitaocima.

Starija godišta »Prirode« i knjige »Popularne Biblioteke« Hrvatskog Prirodoslovnog Društva prodajemo uz navedene cijene. Preporučujemo nabavku ovih knjiga, koje su trajne književne vrijednosti, male nabavne cijene, a kojih su zalihe djelomice već jako smanjene, tako da se poslije više ne će moći dobiti.

# Narudžba knjiga.

*P. n.*

*Upravi „PRIRODE“*

*ZAGREB 1*

*Pošt. pretinac 515*

*Naručujem ove knjige:*

| Komada | Knjige | Broširano | Tvrdo uvezano | Iznos: |
|---|---|---|---|---|
| | *Flammarion:* Posljednji dani ljudi | 15 | | |
| | *Fabre:* Iz života kukaca | | 14 | |
| | *Fink:* Razvoj živih bića | 15 | | |
| | *Fink:* Nasljeđivanje | 13 | 18 | |
| | *Kučera:* Naše nebo | 15 | | |
| | *Borel:* Slučaj | 15 | | |
| | *Nordmann:* Einstein i svemir | 15 | | |
| | *Darwin:* Put jednoga prirodoslovca | 15 | | |
| | *Thompson:* Lobo | 13 | 18 | |
| | *Delage-Goldsmith:* Teorije o razvoju | | 20 | |
| | *Ivan Gjaja:* Biološki listići | 10 | | |
| | *Ivan Gjaja:* Pasteur | 3 | | |
| | *Dr. Željko Marković:* Glavni pojmovi sferne astronomije | 5 | | |
| | Kompletna godišta „Prirode“ iz godine 1936, 1937 i 1938 po | 60 | | |
| | Pojedini brojevi „Prirode“ iz godina 1933 do god. 1936 | 6 | | |
| | Ukupno: | | | |

Uvjeti prodaje:

Knjige se šalju pouzećem, ako se novac pošalje **unaprijed na našu adresu** ili uplati na ček. račun br. 37.831.

Popusti:

Do iznosa od 50 din zaračunavamo trošak i poštarinu din 10.
» 51—100 » šaljemo knjige franko,
» 101—300 » » franko i dajemo 10% popusta,
» 301—500 » » » » » 20% »
preko 500 » » » » » 25% »

Potpis i zanimanje: ......................................

Mjesto i ulica: ......................................

Datum: ......................................

# Izdanja „Popularne biblioteke"
## Hrvatskog prirodoslovnog društva

*Nikola Fink:*

**RAZVOJ ŽIVIH BIĆA**

160 strana, 82 slike.

Sadržaj: Transformizam, Promjenljivost živih bića, Raznoličnost živih bića, Raznoličnost vrsta, Promjene u geologijskoj prošlosti, Napučenost Zemlje, Građa životinja, Razviće životinja, Čovjek, Transformacija domaćih životinja.

Dinara 15

---

*Dr. Oton Kučera:*

**NAŠE NEBO**

160 strana, 101 slika, velika karta zvjezdanoga neba.

Sadržaj: Opći pregled noćnoga neba, Zvijezde se gibaju, Noćno nebo svakog četvrtgodišta, Sunce, Mjesec i planeti na nebeskom svodu, Kumovska Slama, Večernje zvjezdano nebo za sve mjesece u godini.

dosad Dinara 19
sada » 15

---

*Charles Darwin:*

**PUT JEDNOGA PRIRODOSLOVCA**

170 strana, 15 slika, sa portretom i kartom.

Sadržaj: Tko je Charles Darwin? I. St. Jago — Capverdski Otoci, II. Rio de Janeiro, III. Maldonado, IV. Od Rio Negra do Bahia Blance, V. Bahia Blanca, VI. Od Bahia Blance do Buenos Ayresa, VII. Od Buenos Ayresa do Santa Fe, VIII. Banda Oriental i Patagonija, IX. Santa Cruz, Patagonija i Falklandski Otoci, X. Ognjena Zemlja, XI. Magellanov Tjesnac, Klima južnih obala.

dosad Dinara 20
sada » 15

---

*E. S. Thompson:*

**LOBO**

124 strane sa ilustracijama. Osobito lijepa knjiga za zrelu omladinu.

Pripovijesti iz životinjskoga svijeta, Lobo, Maca s bunjišta, Vinipeški vuk, Priča o bijelom sobu, Bjelko.

Dinara 13

---

*Camille Flammarion:*

**POSLJEDNJI DANI LJUDI**

110 strana, mnogo slika.

Sadržaj: I. U budućnosti, II. Preobrazbe, III. Na vrhuncu, IV. Vanitas vanitatum, V. Omegar, VI. Eva, VII. Posljednji dan. Epilog, Zaključna filozofska rasprava.

dosad Dinara 20
sada » 15

---

*J. H. Fabre:*

**IZ ŽIVOTA KUKACA**

118 strana, 5 tabla i mnogo slika.

Sadržaj: Veliko noćno paunče, Prutasti fratar, Njuh, Lov bogomoljke, Bogomoljkina divlja ljubav, Gnijezdo bogomoljkino, Šturak poljski, Zrikavac, Osa grabljivica.

Dinara 14

---

*Ivan Gjaja:*

**BIOLOŠKI LISTIĆI**

78 strana.

Sadržaj: Dialog Nauke i Kulture. Osvitak života. Naučna umetnost. Energija u biologiji. Claude Bernard. Umne sposobnosti. Zagonetka smrti.

Dinara 10

---

Knjige bit će uskoro posve rasprodane. Kasnije ih uopće više ne ćete moći dobiti. Htjeli bismo, da se u prvom redu naši pretplatnici koriste osobito dobrom prilikom i da nabave ove lijepe knjige uz tako male cijene.